

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
INFORMÁTICA
INGENIERÍA DEL SOFTWARE

**ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE HERRAMIENTAS DE
GESTIÓN DE PROYECTOS SOFTWARE**

**ANALYSIS AND COMPARISON OF SOFTWARE PROJECT
MANAGEMENT TOOLS**

Realizado por
ÁNGELA MARTINA PADRÓN POL
Tutorizado por
EDUARDO GUZMÁN DE LOS RISCOS
Departamento
LENGUAJES Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA
MÁLAGA, JUNIO DE 2019

Fecha defensa:

Fdo.: El Secretario del Tribunal



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



E.T.S.
INGENIERÍA
INFORMÁTICA

RESUMEN

En el campo de la gestión de proyectos las herramientas de gestión de proyectos son el complemento a esta área. Existe poca información y estudios sobre ellas, quizás porque son bastante nuevas o porque nos hemos centrado más en la búsqueda de la metodología perfecta.

Sea como sea, podemos elegir una pero no tener una comparativa entre ellas. En este proyecto se busca estudiar las herramientas, en este caso tres: Jira, Hansoft y Trello, entre las más populares en la gestión de proyectos, y sacar información sobre cual es más completa, más flexible o se adapta mejor a nuestro proyecto y metodología del mismo.

Cada herramienta es diferente y se ha creado con un objetivo: para metodología ágiles, para proyectos pequeños, grandes... y en definitiva todas se usan para lo mismo. Por esta razón, el objetivo de este TFG es buscar los puntos comunes más importantes de un proyecto y extraer de cada herramientas qué características cumplen y cuáles no lo hacen.

Palabras clave: gestión de proyectos, metodologías.

ABSTRACT

Project management tools are the compliment for project management field. There is a lack of information/studies related to them, perhaps because of their newness or because we have focused more on the search for the perfect methodology.

Either way, we can choose one but not find any comparative document between them. This project seeks to study the tools, in this case three of the most popular in project management: Jira, Hansoft and Trello. We will get information about which one is more complete, more flexible or better adapted to our project and methodology.

Every tool is different and have been created with an objective: agile methodology, small or big projects... but in the end, they are all used for the same purpose. For this reason, the aim of this thesis is to define the most important and common aspects of a project and evaluate the fitness of each tool in relation of the characteristics presented.

Key words: project management, methodologies.



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



E.T.S.
INGENIERÍA
INFORMÁTICA

ÍNDICE

1. Introducción	11
1.1 ¿Qué es un proyecto?	12
1.2 ¿Qué es la gestión de proyectos?	12
1.2.1 Definición	12
1.2.2 Normas o estándares	12
1.2.3 Objetivos	13
1.2.4 Fases o procesos	13
1.2.5 Restricciones	14
1.3 ¿Por qué es importante la gestión de proyectos? (Marco conceptual)	14
1.4 ¿Para qué necesitamos una herramienta?	14
2. Características a evaluar en la herramienta según las áreas de conocimiento de PMBOK	15
2.1 Gestión de integración de proyectos	16
• Gestión de proyectos	16
• Flexibilidad	16
• Historial	17
2.2 Gestión del alcance del proyecto	17
2.3 Gestión del tiempo del proyecto	17
• Gestión de tareas	17
• Sistema de registro de horas	18
• Tiempo estimado de duración de las tareas	18
• Unidades de medida del tiempo	18
• Diagrama de Gantt y Pert	19
2.4 Gestión de los costes del proyecto	20
• Coste de la herramienta	20
2.5 Gestión de la calidad del proyecto	20
• Gestión de calidad	20

2.6 Gestión de los recursos humanos del proyecto	21
• Gestión de usuarios, roles y permisos	21
• Flujos de trabajo	22
2.7 Gestión de las comunicaciones del proyecto	22
• Idioma	22
• Comunicación asíncrona/síncrona	23
• Generación de informes	23
• Gestión de documentos	24
• Integración de servicios de terceros	24
2.8 Gestión de los riesgos del proyecto	25
2.9 Gestión de las adquisiciones del proyecto	25
2.10 Otras características no contempladas dentro de las áreas de conocimiento	25
• Año de publicación y última actualización	25
• Interfaz de usuario	25
• Curva de aprendizaje	26
• Accesibilidad	26
3. Metodologías de proyectos software	26
3.1 Ejemplos de metodologías	27
3.2 Principales diferencias entre metodologías tradicionales y ágiles	28
3.3 Modelo de Cascada (Metodología tradicional)	29
3.4 Scrum (Metodología Ágil)	30
4. Características de los proyectos	32
5. Cómo vamos a evaluar todas las características	33
6. Breve introducción de las herramientas a analizar	36
7. Jira	38
7.1 Características	38
7.2 Resumen de las características	48
7.2.1 Pros	48
7.2.2 Contras	48

7.3 Conclusión de Jira	48
8. Hansoft	49
8.1 Características	49
8.2 Resumen de las características	61
8.2.1 Pros	61
8.2.2 Contras	61
8.3 Conclusión de Hansoft	62
9. Trello	63
9.1 Características	63
9.2 Resumen de las características	73
9.2.1 Pros	73
9.2.2 Contras	74
9.3 Conclusión de Trello	74
10. Conclusiones, limitaciones y líneas futuras	75
10.1 Objetivos del proyecto	75
10.2 Limitaciones	75
10.2.1 Limitación principal	75
10.2.2 Otras limitaciones	76
10.3 Conclusión general	76
10.4 Líneas futuras	78
Bibliografía y referencias	80
Anexo I: Tabla con la valoración numérica de cada característica y herramienta	82



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



E.T.S.
INGENIERÍA
INFORMÁTICA

1. Introducción

La gestión de proyectos es muy importante tanto en el ámbito de la enseñanza como laboral y a la par es un campo que a menudo se obvia o no se le da la importancia que merece.

A lo largo de la carrera y de la vida laboral escuchamos continuamente que los proyectos software tienen un porcentaje muy alto de fracaso, hay diferentes razones para dicho fracaso, pero el punto común suele ser una mala gestión.

Existen estudios dedicados única y exclusivamente al análisis de lo bien o lo mal que se desarrollan los proyectos software y sus razones, tales como el *Informe Caos*, en él se detalla la proporción de proyectos con éxito, fracaso y discutibles en el año en el que se realiza el estudio y además indican su porcentaje respecto a otros parámetros tales como tamaño del proyecto, metodología empleada, complejidad... Teniendo en cuenta estos estudios pero sin profundizar en ellos más allá de que descubren la necesidad e importancia de la buena gestión de proyectos, nos metemos de lleno en las herramientas de gestión de proyectos software que son las grandes aliadas de la gestión de proyectos. Ya tengamos entre manos un proyecto grande o pequeño, es necesario el empleo de herramientas que faciliten el trabajo y la comunicación. Esta debe adaptarse a las necesidades del proyecto y del equipo, así como que sea de fácil aprendizaje, intuitiva y completa es fundamental para el fácil desarrollo de un proyecto.

Al observar las herramientas podemos ver que, aunque tienen similitudes todas son bastante diferentes y no todas se adaptarán al proyecto que tengamos y sobre todo a la metodología. La metodología define la forma en la que se va a desarrollar un proyecto y una herramienta que facilite dicho trabajo es necesaria.

Para comenzar este trabajo hemos decidido empezar por el principio: definiendo qué es un proyecto, qué es la gestión de proyectos y en qué instituciones nos vamos a apoyar para asentar las bases. A continuación, detallamos las características que queremos estudiar, las metodologías que queremos incluir en el estudio, la forma en la que vamos a evaluar cada herramienta y finalmente estudiaremos cada herramienta para acabar aportando una conclusión en base a la información aquí mostrada.

1.1 ¿Qué es un proyecto?

Según la norma ISO (International Organization of Standardization) 21500 (guía para la gestión de proyectos):

“A project is a unique set of processes consisting of coordinated and controlled activities with start and finish dates, undertaken to achieve an objective. Achievement of the project objective requires deliverables conforming to specific requirements, including multiple constraints such as time, cost and resources.”

Un proyecto es un único conjunto de procesos que consisten en actividades coordinadas y controladas con una fecha de inicio y de fin, realizadas para lograr un objetivo. El logro del objetivo del proyecto requiere entregables de acuerdo a unos requisitos específicos, incluyendo múltiples restricciones como tiempo, coste y recursos.

1.2 ¿Qué es la gestión de proyectos?

1.2.1 Definición

Según la norma ISO 21500:

“Project management is the application of methods, tools, techniques and competences to a project. Project management includes the integration of the various phases of the project life cycle. Project management is accomplished through processes.”

La gestión de proyectos es la aplicación de métodos, herramientas, técnicas y competencias a un proyecto. Incluye la integración de varias fases del ciclo de vida de un proyecto. La gestión de proyectos se realiza a través de procesos.

1.2.2 Normas o estándares

Los conocimientos sobre gestión de proyectos se agrupan bajo normas o estándares. De forma general encontramos dos:

- Norma ISO 21500, creada por ISO. Proporciona orientaciones generales, descripción de alto nivel de conceptos y procesos considerados como buenas prácticas. La aparición de esta norma posibilita la colaboración internacional en proyectos ya que propicia el uso de los mismos conceptos y estructuras en los proyectos.

- PMBOK (Project Management Book of Knowledge), creado por el PMI (Project Management Institute). Su creación fue previa a la norma ISO y muchos conceptos y procesos de la norma se extrajeron de aquí. Adicionalmente, PMBOK plantea herramientas y técnicas en la gestión de proyectos, si bien no es una metodología, proporciona conceptos y buenas prácticas.

1.2.3 Objetivos

La gestión de proyectos comprende tres objetivos fundamentales:

- Gestionar el inicio y evolución de un proyecto.
- Controlar problemas que puedan surgir, así como responder a ellos.
- Facilitar la finalización y aprobación de un proyecto.

1.2.4 Fases o procesos

El PMI describe cinco grupos de procesos en la gestión de proyectos, así mismo, la norma ISO propone prácticamente los mismos grupos de procesos con alguna variante en los nombres. Vamos a tomar en este caso los descritos en el PMBOK:

- **Inicio** (*Initiating*): esta fase engloba todos los procesos dedicados a definir un nuevo proyecto o una nueva situación dentro de un proyecto existente.
- **Planificación** (*Planning*): esta fase engloba todos los procesos necesarios para definir el ámbito del proyecto, pulir los objetivos y definir el curso de acción necesario para alcanzar los objetivos para los que el proyecto se creó.
- **Ejecución** (*Executing*): esta fase engloba todos los procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan de gestión de proyectos y satisfacer las especificaciones del proyecto.
- **Monitoreo y control** (*Monitoring and controlling*): esta fase engloba todos los procesos necesarios para el seguimiento, revisión y regulación del proceso y realización del proyecto; así como, identificar las áreas en las que sea necesario hacer cambios sobre el plan establecido y llevarlos a cabo.
- **Cierre** (*Closing*): esta fase engloba todos los procesos realizados para llevar a cabo la finalización de todas las actividades de todas las fases previas y el proyecto.

En el presente proyecto nos vamos a centrar en la fase de planificación y la fase de monitorización y control. La primera a la hora de añadir la planificación de un proyecto a una herramienta y la segunda para facilitar el seguimiento y progreso del proyecto con la misma.

1.2.5 Restricciones

Las restricciones a las que se puede enfrentar un proyecto son muchas y muy variadas, pero las principales son: tiempo, coste y alcance.

El **alcance** especifica todos los pasos del desarrollo del proyecto

El **tiempo** es el recurso más difícil de manejar y calcular, podemos controlar los procesos pero no el tiempo y al final trabajar con estimaciones conlleva errores.

El **coste** suele ser un presupuesto preestablecido que restringe los recursos, normalmente es difícil que el presupuesto inicial se ajuste al presupuesto necesario real del proyecto.

Estos tres elementos están conectados y son interdependientes, la combinación de los tres resulta en la **calidad** del proyecto.

1.3 ¿Por qué es importante la gestión de proyectos? (Marco conceptual)

La globalización supone un cambio en la sociedad, en las comunicaciones y en la forma de trabajar, existe mayor interdependencia entre los países, sus mercados, sociedad y cultura. Este cambio conlleva que a la hora de trabajar en un proyecto los integrantes sean multidisciplinares y muy a menudo multiculturales, por ello fue y es necesaria la búsqueda de un punto en común para trabajar, de ahí el nacimiento de la gestión de proyectos, que busca unificar la forma de trabajar de manera que vengas de donde vengas conozcas las líneas generales en las que se rige cualquier proyecto. Este progreso a su vez permite mayor colaboración internacional.

Además, como ya mencionamos en la introducción, hay un alto índice de fracaso en los proyectos software y como hemos visto, la gran responsable es la gestión de proyectos, llevar a cabo una correcta planificación y buenas prácticas puede ser la diferencia entre éxito y fracaso.

1.4 ¿Para qué necesitamos una herramienta?

Las labores de planificación y monitorización y control son las que más precisan de trabajo en las herramientas de gestión.

Durante la **planificación** se crea un alto porcentaje de la documentación del proyecto que permite llevarlo a cabo, se traza el “plan de acción” y básicamente se crea el proyecto. Es aquí donde se empieza a usar la herramienta de gestión. Es en este paso donde se traslada toda la información de la documentación a la herramienta, lo cual permitirá un trabajo más fluido para los trabajadores (desarrolladores, artistas, ...) y sobre todo para aquel que deba realizar la monitorización y control.

Durante la **ejecución**, la herramienta también es notablemente utilizada, no estamos obviando esta fase, simplemente se considera responsabilidad y parte de las labores del trabajador usarla y tenerla actualizada; si el trabajador no hiciese un uso correcto de ella estaría obstaculizando el trabajo de monitorización y control y aportando datos poco realistas para estudios que se podrían hacer a posteriori.

Finalmente, en el proceso de **monitorización y control**, el responsable debe ir controlando que las tareas e hitos se cumplen de acuerdo a los tiempos y cronograma establecidos. Dado el caso de que esto no fuese así, se deberán realizar las siguientes acciones: buscar dónde está el problema (si se ha subestimado alguna tarea, si se han ajustado mucho los tiempos...) y ponerle solución (volver a planificar, evitar alguna función que no sea estrictamente esencial...). Por supuesto en un caso ideal esto nunca pasaría, pero en la realidad pasa continuamente; las planificaciones no se siguen, hay que modificarlas continuamente, etc. Por ello es necesario ser flexibles y que nuestra herramienta también lo sea.

En todos los pasos durante la gestión de proyectos, la herramienta nos será útil. Las herramientas de gestión facilitan el trabajo de todos los trabajadores y permite extraer datos más precisos que son útiles a la hora de entender los factores de éxito o fracaso de nuestro proyecto.

2. Características a evaluar en la herramienta según las áreas de conocimiento de PMBOK

El PMI contempla un total de 47 procesos de gestión de proyectos englobados en las fases previamente expuestas. A su vez agrupa dichos procesos en 9 áreas de conocimiento. Cada área representa un conjunto de conceptos, términos y actividades

que constituyen un campo profesional, un campo de la gestión de proyectos o un área de especialización.

Las áreas de conocimiento no pertenecen a única fase del proyecto, sino que se pueden dar a lo largo de todo el proyecto o solo en algunas fases concretas. De las áreas de conocimiento se extrae información que debe tener el proyecto, lo cual se suele transformar en documentación como planes o directrices.

Para la búsqueda de la herramienta más eficiente y completa hemos decidido emplear las áreas de conocimiento para englobar las características que buscamos que cumpla una herramienta. Para ello no vamos a tomar el área de conocimiento como tal, sino que vamos a estudiarla y extraer de ahí unas características adaptadas a las propias herramientas.

2.1 Gestión de integración de proyectos

Dentro de esta área de conocimiento se consideran todos los procesos necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar todos los elementos del proyecto. Uno de los procesos definidos en esta área se encarga de ejecutar el trabajo del plan de gestión de proyecto para cumplir con los requisitos del proyecto definidos y supervisar y controlar los procesos requeridos para cumplir todas las fases del proyecto y en conclusión, cumplir los objetivos.

Las características que podemos incluir aquí son:

- **Gestión de proyectos**

Consiste en la capacidad de tener varios proyectos simultáneamente dentro de la misma herramienta y ser capaz de cambiar de uno a otro sin encontrar dificultades o procesos complicados. Por norma general los proyectos se verán de manera independiente sin que haya dependencias, pero se valorará positivamente que tenga la capacidad de compartir recursos entre proyectos.

- **Flexibilidad**

Los proyectos suelen sufrir cambios a lo largo de su desarrollo, por unas u otras razones: cambio de los objetivos, falta de presupuesto, cambios en el cronograma... esto implica

que durante el desarrollo de un proyecto puede haber muchos cambios y para ello la herramienta debe permitir que estos se realicen.

- Historial

A lo largo de un proyecto se realizan muchos cambios y a menudo se cometen errores, por ello disponer de un historial permite ver en qué momento se ha cometido el error y corregirlos. Si bien no es una característica imprescindible es un elemento que aporta mucho valor a la herramienta. La forma en la que se muestre dicho historial también es conveniente evaluarla puesto que a menudo se muestra de una forma tan poco intuitiva o desordenada que no nos aporta verdadera información.

2.2 Gestión del alcance del proyecto

Esta área de conocimiento engloba los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido para completar el proyecto correctamente. Aquí se define y controla lo que se incluye y lo que no en el proyecto.

Todas las áreas de conocimiento se relacionan estrechamente y algunas comparten características de cara a una herramienta de gestión, es por ello que en este área no vamos a incluir ninguna característica, porque algunas que podrían incluirse aquí ya se han puesto en otras áreas.

2.3 Gestión del tiempo del proyecto

En esta área se incluyen todos los procesos necesarios para lograr la finalización del proyecto a tiempo. Entre esos procesos se encuentra la definición de tareas, el establecimiento de secuencia de las mismas, la estimación de recursos necesarios para dichas tareas, estimación de la duración y desarrollo y cronograma.

Las definiciones de las características de cara a la herramienta son bastante claras en este caso:

- Gestión de tareas

Consiste en la capacidad de hacer un CRUD de tareas: crear (Create), leer (Read), actualizar (Update) y borrar (Delete). Las tareas deben contener un mínimo de

información tales como: título, descripción, asignación a un miembro del equipo de trabajo... Y se valorará positivamente que esta información sea editable y que se puedan añadir campos nuevos específicos tales como: fecha límite de finalización, estimación de tiempo o trabajo, prioridad, flujo de trabajo...

- Sistema de registro de horas

Esta característica, si se hace con precisión, nos permite ver el tiempo dedicado a cada tarea además del tiempo global que el trabajador ha dedicado ya sea en un plazo de tiempo concreto o a lo largo del proyecto de manera global. La relevancia de esta característica recae en dos razones: la primera, si el usuario notifica correctamente el tiempo dedicado a las tareas se puede comprobar si la estimación de las tareas es correcta, y si no lo es, ajustar el dato. La segunda razón es que nos permite ver el tiempo que el usuario ha necesitado para desarrollar cierto tipo de tareas. Esto facilita a su vez que, en el caso de tareas similares desarrolladas por dos personas distintas, podríamos determinar quién se desenvuelve mejor en el área de esa tarea.

- Tiempo estimado de duración de las tareas

La cualidad de tener un tiempo dedicado a las tareas va ligado a la gestión de tareas y por norma debería ser uno de los campos de la información de una tarea, sin embargo, la reiteración es para hacer hincapié en la importancia de este elemento en el proceso de gestión de tareas. Una estimación inicial nos permite ver de manera aproximada el tiempo que puede conllevar el proyecto, así como repartir el trabajo de una forma más equitativa.

- Unidades de medida del tiempo

A la hora de llevar a cabo la estimación de tareas cada empresa, persona o metodología puede determinar un tipo de estimación como puede ser: días, horas, puntos, tallas... En esencia todas indican lo mismo: tareas con diferente duración. A la hora de trabajar con una herramienta buscamos que nos dé todas las facilidades y podamos trabajar en la unidad de medida que decidamos. Se valorará positivamente que se puedan convertir las unidades de medida automáticamente; por ejemplo, si trabajamos en unidades reales como son días y horas y queremos que todo se refleje en días, pero sabemos que vamos a tardar horas en una actividad concreta, puedas poner las horas y lo transforme automáticamente a días.

- Diagrama de Gantt y Pert

El **diagrama de Gantt** es una técnica empleada en la gestión de proyectos para planificar y programar tareas en un periodo de tiempo. Permite visualizar fácilmente las acciones a realizar y permite el seguimiento y control de las tareas, es en esencia una reproducción gráfica de las tareas, su duración y la secuencia dentro de un calendario.

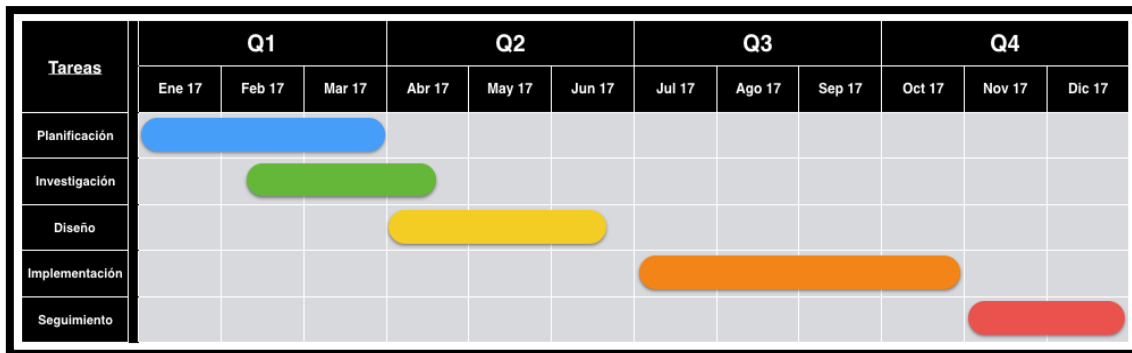


Figura 1 - Diagrama de Gantt

El **diagrama Pert** también es una representación visual de las tareas y en este caso también de los proyectos, se muestran fecha de inicio y fin de cada uno. Este diagrama ayuda a maximizar la eficacia y aumentar el rendimiento. Se representa en forma de red relacionando las tareas que dependen de otra y por lo tanto permite ver qué tareas están supeditadas a otras y cuales pueden desarrollarse de forma concurrente.

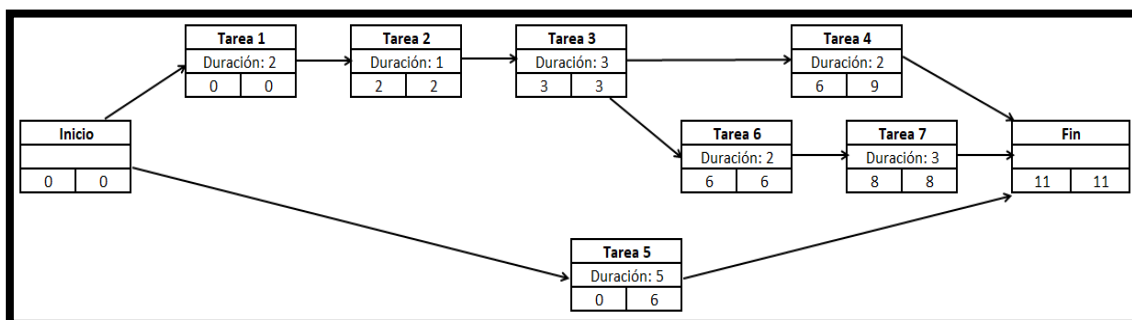


Figura 2 - Diagrama de Pert

En esencia parece que son prácticamente iguales, pero encontramos diferencias: Gantt se representa como gráfico de barras mientras que Pert lo hace en modelo de red, Gantt se centra más en el porcentaje de finalización de cada tarea mientras que Pert se centra en las dependencias de las mismas.

2.4 Gestión de los costes del proyecto

Este campo engloba todos los procesos relacionados con la planificación, estimación y preparación del presupuesto, así como del control de los costes, con el objetivo de finalizar el proyecto dentro del presupuesto establecido.

Aunque con algunas herramientas se puede realizar el seguimiento y control de costes, en el presente trabajo estamos evaluando la herramienta de cara a la gestión de tareas y el uso por parte de trabajadores y gerentes del proyecto. Por tanto, en esta área vamos a evaluar una única característica:

- Coste de la herramienta

Cada herramienta establece unos costes, el factor principal que encontramos para establecer los precios es el tamaño de los equipos, por norma general se paga por usuario y cuantos más usuarios menos se pagará por cada uno. Valoraremos que se ofrezcan distintos tipos de planes que se adapten al tamaño de los equipos y sobre todo que se presenten opciones para equipos pequeños o personas individuales.

2.5 Gestión de la calidad del proyecto

El proceso de gestión de calidad incluye la determinación de políticas, objetivos y responsabilidades respecto a la calidad del producto de manera que estas satisfagan las necesidades que llevaron a la ejecución del proyecto. Dentro de las actividades desarrolladas podemos encontrar: identificar las normas de calidad que afecten al proyecto, aplicar actividades relativas a la calidad, supervisar resultados específicos... Estas actividades también deben tener su espacio en las herramientas:

- Gestión de calidad

Que la herramienta cuente con una sección aparte para realizar la gestión de calidad implica que el desarrollo del trabajo en esta área será más fácil, pues está teniendo en cuenta que un proyecto precisa de un apartado para la comprobación e informe de errores. Dentro de la susodicha sección será necesario poder declarar errores (*bugs*), que en esencia son tareas pero con un trato ligeramente distinto.

Entre las diferencias encontramos: necesita tener un apartado para la severidad, no todos los errores que se encuentran son iguales, algunos son muy graves y otros errores insignificantes que pueden ser una simple molestia visual que añade calidad al producto

pero este puede funcionar perfectamente aun teniéndolo; elemento diferenciador, como un icono o un color, para que sea claramente distinguible que no es una tarea corriente sino un error que hay que corregir; poder añadir un error en cualquier momento del proyecto; flujo de trabajo específico según el tipo de error o el departamento al que pertenezca...

2.6 Gestión de los recursos humanos del proyecto

Los recursos humanos engloban todos los procesos de organización y dirección del equipo del proyecto, no consiste únicamente en asignar tareas y que las personas trabajen, es necesario asignar roles y responsabilidades, incentivar la participación y es conveniente que todo el equipo esté comprometido con el proyecto. Para ello es necesario conocer a todo el equipo humano y animarlo a participar en todas las fases del proyecto. Entre los procesos de esta área destacamos: identificación y documentación de roles, responsabilidades y relaciones, mejora de las competencias e interacción de los miembros, seguimiento del rendimiento...

A menudo se imponen las necesidades y exigencias del proyecto frente a los recursos humanos que trabajan en él; se pretende tener a las personas centradas en una única y monótona tarea para agilizar la producción, pero se subestiman los recursos y se pierde mucho talento por el camino. Los recursos humanos son una pieza clave de los proyectos que no se puede obviar.

Las características que vamos a estudiar en una herramienta son:

- **Gestión de usuarios, roles y permisos**

Las herramientas no son usadas por todos los integrantes del equipo de la misma manera, hay quienes dedican la totalidad de las horas de trabajo a ella como puede ser el equipo ejecutivo o equipo de liderazgo (hay muchos nombres para denominar al equipo de personas que gestiona el proyecto) y los hay que lo tienen solo como herramienta de trabajo como el equipo de ingenieros, el equipo de artistas... todos los perfiles son diferentes y dentro de los propios equipos existen responsabilidades diferentes, pueden existir tres equipos de ingenieros y que cada uno tenga un líder que gestione el volumen de trabajo que puede hacer el equipo

En conclusión, para gestionar tantos perfiles es necesario que la herramienta ofrezca la opción de crear diferentes tipos de usuarios y cada uno de ellos con unos permisos distintos, así un gestor tendrá plenos poderes pero un ingeniero solo podrá modificar las tareas pertenecientes a su área o un probador solo tendrá acceso a la sección de calidad.

- Flujos de trabajo

En todos los proyectos, sobre todo en los proyectos multidisciplinares, algunas tareas deben seguir un flujo de trabajo en el que se vaya asignando en el proceso a diferentes personas, es por ello que las herramientas deberían ofrecer una forma de crear un flujo de trabajo o tenerlos previamente establecidos ya que normalmente los usuarios no se paran a pensar en quién debe recibir la tarea después de ellos. Se valorará positivamente que los flujos de trabajo sean editables ya que no todos los equipos ni empresas trabajan de la misma forma.

2.7 Gestión de las comunicaciones del proyecto

Esta área de conocimiento incluye todos los procesos relacionados con la información: generación, recogida, distribución, almacenamiento, recuperación y destino final. La comunicación es un punto clave en los proyectos, la falta de comunicación o la transmisión de forma o información errónea puede dar lugar a muchos problemas dentro del proyecto y en muchos casos al fracaso del mismo. Lo más importante es que se lleve a cabo una comunicación clara, concisa y efectiva que no pueda dar lugar a confusiones o malentendidos.

Entre los procesos encontramos: determinar las necesidades de comunicación de información y comunicación de los interesados, poner a disposición la información necesaria, generación de informes de estado y medición del progreso, gestión de la comunicación...

Las características que podemos resaltar en la herramienta son:

- Idioma

A menudo la mayor barrera en las comunicaciones es el idioma, cuando se realizan proyectos de forma internacional se establece un idioma como base para la

comunicación, este idioma a menudo es el inglés por ser usualmente primer o segundo idioma en la enseñanza de muchos países. A parte del inglés se valorará que tenga más disponibilidad de idiomas.

- Comunicación asíncrona/síncrona

Al inicio de un proyecto se deben establecer los métodos para una comunicación efectiva, estos pueden ser muy diversos y variados. Entre los sistemas de comunicación más empleados encontramos:

- Comunicación síncrona: es la comunicación que se produce con relativa inmediatez, un interlocutor plantea una duda y esta es resuelta o discutida en ese mismo momento.
 - Mensajería instantánea
 - Reuniones
 - Llamadas/video llamadas
- Comunicación asíncrona: es la comunicación que se produce sin simultaneidad.
 - Correo electrónico
 - Comentarios

Como vemos hay muchos métodos y cada uno puede conllevar usar un programa diferente. Por ello se valorará positivamente tener un sistema interno en la herramienta para realizar una comunicación efectiva. Si bien hay que valorar si la herramienta interna tiene la calidad que podría tener una externa. Por ello también vamos a valorar más adelante otra característica ligada a esta y otras características que es la **Integración de servicios de terceros**.

- Generación de informes

Durante toda la vida de un proyecto se está generando documentación: al inicio para la planificación del mismo, durante para llevar un control de su estado y al final para evaluar si el proyecto se ha desarrollado de forma correcta, cuáles han sido los errores y aciertos a lo largo de su desarrollo. Para ello, sobre todo durante y al final, que una herramienta genere informes es de gran ayuda, evita a los encargados de la gestión una tarea tediosa y repetitiva y ahorrarles mucho tiempo, además de aportar más información de la que podría hacerlo una persona de forma manual.

Entre los informes más comunes que podríamos encontrar:

- Informe de rendimiento del trabajo.
- Informe de la gestión de calidad.
- Informe de tiempo y estimaciones.
- Informe de seguimiento del proyecto.

Se valorará que la herramienta genere un número de informes distintos, pero no el tipo de informes, porque para ello habría que exponer todos los informes precisados en la vida de un proyecto y priorizarlos para saber cuál aporta más valor al proyecto.

● Gestión de documentos

La gestión de documentos suele ser un punto a mejorar en muchos proyectos, la documentación del proyecto tanto inicial como final es muy importante. Por esta razón, esta debe ser accesible por las personas que trabajan en él. Para ello es necesario tener un repositorio con documentación que permita el acceso a las personas implicadas. Si bien es muy complicado que una herramienta tenga un repositorio propio sí que podríamos tener en cuenta el hecho de que se pudiesen vincular o adjuntar documentos a las tareas, lo que permitiría un acceso rápido a la información necesaria.

● Integración de servicios de terceros

Muchas características pueden considerarse demasiado concretas o innecesarias en una herramienta, sin embargo, cada proyecto es diferente y necesita unas características diferentes, es por ello que la herramienta debe tener gran flexibilidad a la hora de ser usada, así como capacidad para ampliarse. Aquí entran en juego aplicaciones hechas por terceros y que puedan ser integrables. Existen muchas de herramientas de este tipo

- De comunicación: Slack, Google Hangouts...
- De documentación: Google Drive, Dropbox...
- De gestión de tiempo: calendarios o diagramas...
- De operaciones: MonkeySurvey, JotDot...
- De metodologías concretas: Agile Tools, BurnDown list...
- De calidad: Marker.io, Zendesk...

Es por ello necesario analizar cada una de las aplicaciones integrables en nuestra herramienta y ver su utilidad.

2.8 Gestión de los riesgos del proyecto

Esta área de conocimiento implica todos los procesos relacionados con la planificación de la gestión de riesgos, la identificación, análisis, respuesta, seguimiento y control de riesgos dentro de un proyecto.

2.9 Gestión de las adquisiciones del proyecto

Esta área contempla la compra y adquisición de cualquier producto, servicio o resultado fuera del equipo del proyecto para finalizar el trabajo correctamente. Se incluye: la gestión de contratos, el control de cambios, órdenes de compra...

En estas dos últimas áreas no contemplamos ninguna tarea, ya que la herramienta se centra más en la gestión del proyecto de manera más interna, en el área de **gestión del tiempo**.

2.10 Otras características no contempladas dentro de las áreas de conocimiento

Si bien dentro de las áreas de conocimiento hemos englobado la mayor parte de las características y probablemente las más importantes, hay otras características que merecen mención y evaluación:

- Año de publicación y última actualización

La edad de un software puede ser un dato muy relevante a la hora de escoger. Un software con más años puede conllevar más experiencia y depuración, pero a la vez, también puede conllevar que se haya quedado obsoleto. Las herramientas no solo deben actualizarse para que sean más seguras o contengan menos errores, también deben mejorar e implementar nuevas características según las necesidades del sector.

- Interfaz de usuario

Actualmente en los proyectos no participan solo personas del sector informático, entre los interesados puede haber: inversores, accionistas, clientes, proveedores... y muchos de ellos no tienen por qué tener amplios conocimientos de informática o de la herramienta a usar. Es por ello que se precisa que la interfaz de la herramienta sea

amigable e intuitiva, debe permitir ver toda la información de un vistazo y hacer las operaciones de manera instintiva sin que suponga un largo rato de búsqueda.

- **Curva de aprendizaje**

Cada herramienta es diferente, al igual que cada proyecto, lo que supone que hay que aprender a usar cada herramienta. Para saber lo que conlleva aprender algo se emplea el concepto de curva de aprendizaje que no es más que un diagrama que describe el grado de éxito obtenido durante el aprendizaje con respecto al tiempo. Es un valor bastante complicado de calcular pues se basa en lo que aprende una persona en un tiempo determinado lo cual es subjetivo porque hay personas que aprenderán más lento o rápido que otras. Se usan factores como: conocimiento del tema, método de enseñanza, contexto del aprendizaje, contexto temático... Aquí solo vamos a dar una visión general de dicha curva: si el aprendizaje es fácil será una curva abrupta porque se aprende mucho en poco tiempo, si el aprendizaje es difícil la curva será muy suave porque se tarda en aprender mucho en mucho tiempo y si el aprendizaje es intermedio la curva estará en un punto medio respecto a las dos anteriores.

- **Accesibilidad**

La manera de mantener y acceder a una herramienta es muy importante. El hecho de que podamos usar una herramienta de forma online y guarde toda la información en la nube marca una gran diferencia respecto a tenerla alojada en un servidor y tener que darle un mantenimiento al mismo, por otro lado, tenerla en un servidor te da mayor control sobre las actualizaciones y la seguridad. Actualmente, la mayoría busca algo que sea rápido, accesible desde muchas plataformas: ordenador, móvil, tableta... y fácil de mantener. Por ello se valorará más positivamente aquellas aplicaciones que no precisen de servidor propio para ser lanzadas y que te faciliten el trabajo y la accesibilidad a la misma, ya sea en dispositivos, sistemas operativos o navegadores.

3. Metodologías de proyectos software

Las metodologías software son una estructura que se utiliza para planificar y controlar el procedimiento de creación de un sistema de información especializada.

La definición dada según Avison y Fitzgerald en su libro *Information Systems Development: Methodologies, Techniques and Tools* es la siguiente:

“Una metodología es una colección de procedimientos, técnicas, herramientas y documentos auxiliares que ayudan a los desarrolladores de software en sus esfuerzos por implementar nuevos sistemas de información. Una metodología está formada por fases, cada una de las cuales se puede dividir en sub-fases, que guiarán a los desarrolladores de sistemas a elegir las técnicas más apropiadas en cada momento del proyecto y también a planificarlo, gestionarlo, controlarlo y evaluarlo.”

Las metodologías han surgido de una necesidad y han ido cambiando continuamente con el tiempo, por ello es necesario conocerlas, al igual que el proyecto y el equipo para entender qué sistema se aplica mejor a las circunstancias; sin embargo, no existe ninguna fórmula establecida para tomar esta decisión más allá de la experiencia y decisiones de cada persona. En un artículo consultado para este proyecto se tratan los criterios de selección de metodologías: punto que no vamos a entrar a investigar.

Las metodologías más comunes y estudiadas en el artículo anterior son las tradicionales y las ágiles. Aunque también podemos encontrar: metodologías orientadas a objetos, metodologías formales, metodologías para la web...

3.1 Ejemplos de metodologías

- ❖ Metodologías ágiles:
 - Metodología de programación extrema (xp)
 - Mobile-D (ágil y extrema para móviles)
 - Scrum
 - Adaptive Software Development (ASD)
 - Feature Driven Development (FDD)
- ❖ Metodologías clásicas
 - Modelo de cascada
 - Modelo de espiral
 - Modelo incremental
 - Metodología de prototipo
 - Desarrollo basado en componentes
- ❖ Metodologías orientadas a objetos
 - Dirigidas por datos (data-driven)

- Fusion
- Object Modelling Technique
- Dirigidas por las responsabilidades (responsibility-driven)
 - Object Management Facility (OMF)
 - Object Management System (OMS)
- Unified Process (UP)
- ❖ Metodologías formales
 - Red de Petri
 - RAISE
 - Vienna Development Method (VDM)
- ❖ Metodologías para la web
 - Ingeniería Web
 - Diseño de webapps
 - Método de diseño de hipermedios orientados a objetos (MDHOO)
- ❖ Otras metodologías
 - Reingeniería
 - Ganar-ganar
 - Ingeniería de software distribuido
 - Ingeniería para software educativo

Como podemos ver hay muchas metodologías, más aún de las que se han mostrado aquí y cada una de ellas tiene variaciones en los procesos y normas. Aparte, cada empresa o proyecto adapta la metodología a su forma de trabajar. Es por ello que no podemos ver cómo interactúa cada metodología con cada herramienta y vamos a coger las dos metodologías más comunes y conocidas para realizar el estudio: modelo de cascada y scrum.

3.2 Principales diferencias entre metodologías tradicionales y ágiles

Las metodologías que se engloban dentro de las tradicionales presentan grandes diferencias frente a las que se engloban en las ágiles, vemos algunas de ellas en la siguiente tabla:

Metodologías tradicionales	Metodologías Ágiles
Se basan en normas provenientes de estándares	Se basa en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código
Resistencia a los cambios	Preparado para cambios durante el proyecto
Proceso controlado con políticas y normas	Proceso menos controlado con pocos principios
El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones	El cliente es parte del equipo de desarrollo
Grupos grandes, distribuidos y con muchos roles	Grupos pequeños, concentrados y con pocos roles
La arquitectura es esencial	La arquitectura es secundaria

3.3 Modelo de Cascada (Metodología tradicional)

El modelo en cascada es una de las metodologías más usadas, no por eficiencia sino por antigüedad. Consiste en un desarrollo secuencial de las fases en la que el desarrollo de una etapa no comienza hasta que finaliza la anterior. Su nombre proviene precisamente del esquema que muestra la estructura (Figura 1).

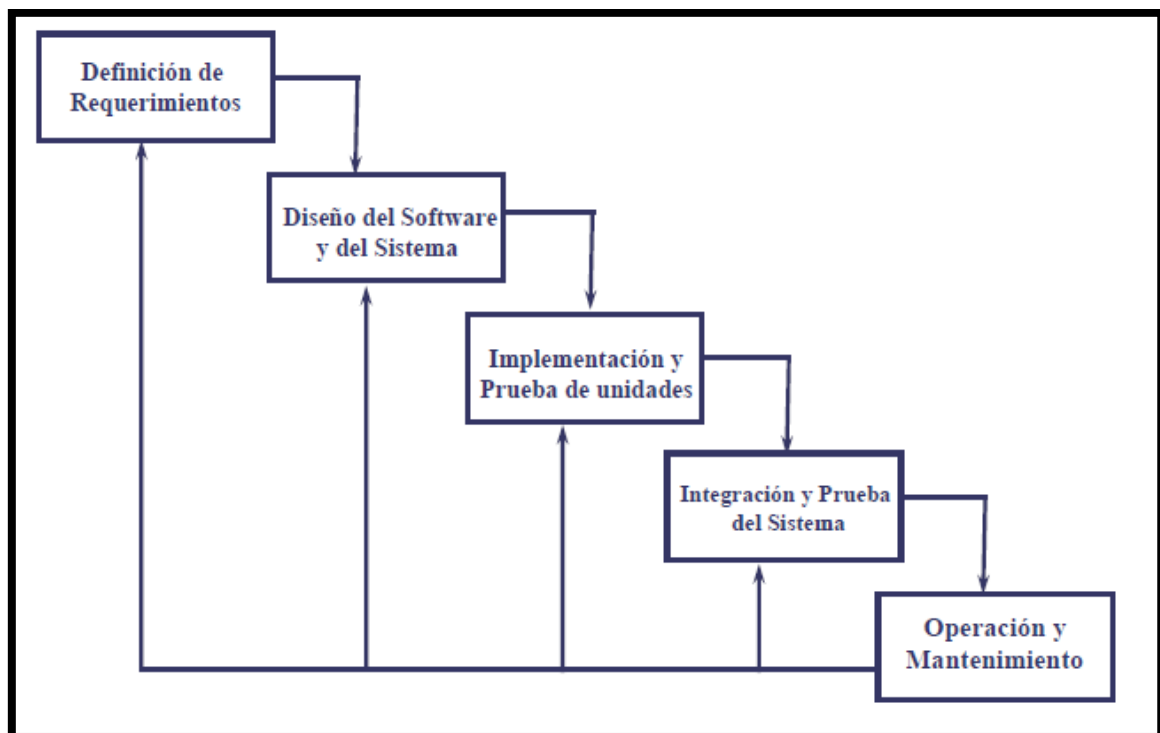


Figura 3 - Fases del desarrollo en cascada

El principal inconveniente que nos encontramos es que cualquier error detectado en las últimas etapas nos puede llevar a las etapas iniciales, lo que conlleva un aumento del coste del software, normalmente demasiado elevado como para que sea rentable. La mayoría de los proyectos precisan de ser rediseñados y tener que volver a una fase previa y repetir todo el proceso conlleva mucho trabajo.

Esta metodología no precisa unas características en la herramienta software más allá de poder volver a las tareas previas o añadir nuevas. El software sería utilizado en la fase de implementación e integración, por lo que si el diseño se modifica solo habría que añadir o suprimir tareas. Lo que sí es importante es la documentación, que acostumbra a ser muy completa y extensa en los proyectos con este tipo de metodología, por tanto, una herramienta con sistema de gestión de documentación será más útil.

3.4 Scrum (Metodología Ágil)

Es la metodología ágil más común y empleada. Las metodologías ágiles se apoyan en el *manifiesto ágil* que expone los principios en los que se basan este tipo de metodologías.

Scrum presenta una estrategia de desarrollo incremental, es decir se hace la planificación y desarrollo del producto en pequeñas iteraciones denominadas Sprint (figura 4) lo cual consigue que en poco tiempo se pueda tener un producto básico que ir mejorando, en esta metodología los procesos se solapan y se realizan conjuntamente. Otra característica clave es la comunicación, las reuniones permiten la comunicación de los equipos y la transparencia, se realizan reuniones diarias (máximo 15 minutos), de planificación del sprint, de revisión del mismo y una retrospectiva que permite ver cómo ha ido, las impresiones del equipo y cuáles son los puntos a mejorar.

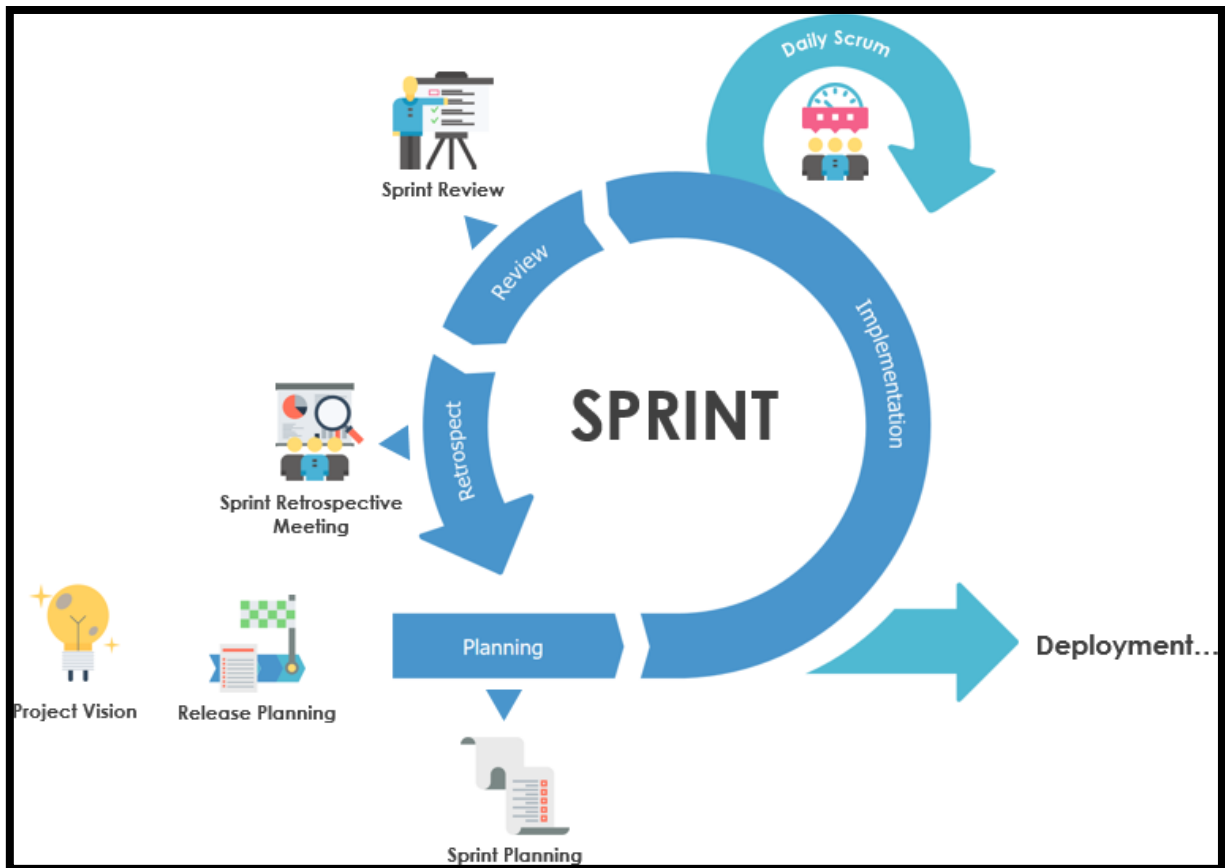


Figura 4 - Iteración en Sprint de la metodología Scrum

Esta metodología es mucho más exigente en relación a las herramientas que se emplean. Primero se precisa de una vista muy clara de las tareas por sprint ya que normalmente los equipos trabajan de forma autosuficiente y deben tener toda la información a su alcance, la manera más común son los tableros Kanban. Otra característica importante son los informes por sprint que debería contener información tal como: tiempo de trabajo estimado vs tiempo de trabajo completado, *burndown chart* que es un gráfico que representa los Sprint respecto al trabajo pendiente... Otra característica importante es la representación por Sprint, poder dividir una vista o el trabajo en Sprints.

En resumen, las características que buscaremos para esta metodología son:

- Vista por Sprint
- Vista por Kanban
- *Burndown chart* y resumen de trabajo por sprint

4. Características de los proyectos

Conocer un proyecto permite saber o decidir cuál es la mejor forma de gestionarlo, este es un factor crucial para el éxito del mismo. No vamos a entrar a analizar cómo se debería gestionar cada tipo de proyecto, pero sí vamos a ver diferentes características que afectan a la hora de la dirección del mismo:

- **Propósito:** el objetivo para el que se desarrolla el proyecto. Dependiendo del propósito las restricciones o el hincapié que se necesita hacer sobre cada fase cambian, por ejemplo un videojuego tiene equipos multidisciplinares de trabajo y necesita una buena coordinación y comunicación entre ellos, mientras que un proyecto de un software de seguridad necesita pruebas exhaustivas y constantes. Algunos ejemplos de propósito de software son: general, específico, educativo y tiempo real.
- **Tamaño del equipo:** es un factor importante en los proyectos ya que de ello depende la gestión de tiempo y tareas. Cuantas más personas participen en el equipo mayor es el trabajo de gestión. Podemos dividirlo en tres categorías según el número de integrantes del equipo, sin embargo, este es un valor aproximado ya que dependiendo de la fuente consultada varían los números:
 - Equipos pequeños: de menos de 3 personas.
 - Equipos medianos: entre 3 y 10 personas. Hay estudios que afirman que el número óptimo es entre 4 y 6, pues el grupo no es lo bastante grande como para que haya falta de comunicación ni lo bastante pequeño como para no poder abarcar todo el trabajo.
 - Equipos grandes: más de 10 personas.
- **Tiempo de desarrollo:** dependiendo de lo que dure el proyecto pueden volver a dividirse en tres categorías:
 - Proyectos cortos: son lo que tienen una duración inferior a 1 año.
 - Proyectos medios: los que duran entre 1 y 3 años.
 - Proyectos largos: aquellos que duran más de tres años. Este tipo de proyectos tienen un índice de fracaso más alto, puesto que el sector de la tecnología cambia continuamente.
- **Coste:** el coste total de todo el desarrollo, se puede dividir en las mismas categorías que todas las características anteriores: bajo, medio y alto.
- **Complejidad:** es la dificultad que conlleva el desarrollo, en general trabajar sobre nuevas tecnologías aumenta la dificultad del desarrollo.
- **Urgencia:** la necesidad de la creación de dicho software.

Todas estas características no son inherentes a los proyectos software, podrían aplicarse a cualquier tipo de proyecto. La combinación de todas ellas y algunas otras da lugar al tamaño de un proyecto, que no es un valor rígido, sino que dependiendo de la combinación de características se puede llegar a una clasificación.

5. Cómo vamos a evaluar todas las características

A continuación, vamos a definir qué buscamos en cada característica y cómo lo vamos a evaluar dentro de cada herramienta:

- Gestión de proyectos:
 - Posibilidad de tener más de un proyecto concurrentemente dentro de la herramienta.
 - Poder cambiar de proyecto fácilmente.
 - Posibilidad de compartir recursos entre proyectos.
- Flexibilidad:
 - Permitir cambiar tareas o sus características a lo largo del proyecto.
 - Permitir borrar/crear tareas a lo largo del proyecto.
- Historial:
 - Historial de cambios sobre una tarea.
 - Historial de cambios sobre el proyecto.
 - Estructura del historial, donde incluya fecha, hora, qué y quién realizó la modificación.
- Gestión de tareas:
 - Crear, borrar, editar y ver tareas.
 - Información contenida:
 - Título.
 - Descripción.
 - Asignación a un usuario.
 - Creador de la tarea.
 - Fecha límite de finalización.
 - Prioridad.
 - Flujo de trabajo.
 - Etiquetas.
- Sistema de registro de horas:

- Registro de horas sobre una tarea con usuario, fecha, hora y tiempo dedicado.
 - Registro de horas de cada usuario con tarea, fecha, hora y tiempo dedicado.
- Tiempo estimado de duración de las tareas:
 - Característica de tiempo/trabajo estimado dentro de una tarea.
 - Suma de tiempo/trabajo estimado en un conjunto de tareas.
- Unidades de medida del tiempo:
 - Unidades de medida de tiempo: días, horas, minutos.
 - Unidades de medida por puntos.
 - Unidades de medida personalizadas.
 - Cambio de unidades de medida automáticos.
- Diagrama de Gantt y Pert:
 - Diagrama de Gantt.
 - Diagrama de Pert.
- Coste de la herramienta:
 - Tipos de tarifas (incluyendo coste por usuario al mes/año)
 - Cuál es más rentable.
- Gestión de calidad:
 - Sección de gestión de calidad.
 - Declaración de tareas como errores (bugs).
 - Mismas características que una tarea.
 - Característica de severidad.
 - Elemento diferenciador a primera vista entre tarea y error.
- Gestión de usuarios, roles y permisos:
 - Crear, editar, borrar y ver usuarios.
 - Administrar permisos.
- Flujos de trabajo:
 - Existencia de flujo de trabajo predeterminado.
 - Posibilidad de crear un flujo de trabajo personalizado.
 - Posibilidad de asignar un flujo de trabajo a una tarea, error o grupo de tareas/errores.
- Idioma:
 - Opción lengua inglesa.
 - Opción lengua española.
 - Opción otros idiomas.
- Comunicación asíncrona/síncrona:

- Poseer algún medio de comunicación síncrona como chat o video llamada.
 - Poseer algún medio de comunicación asíncrona como correo electrónico.
- Generación de informes:
 - Todos los tipos de informes diferentes que generan.
- Gestión de documentos:
 - Poseer repositorio de almacenamiento de documentos.
 - Adjuntar o vincular documentos a las tareas.
 - Poder crear, editar, borrar o ver documentos.
- Integración de servicios de terceros:
 - Integración de comunicación síncrona.
 - Integración de comunicación asíncrona.
 - Integración de gestión de documentos.
 - Integración de diagramas.
 - Integración de gestión de tiempo.
 - Integración de herramientas de calidad.
 - Integración de generación de informes.
 - Integración de otras características.
- Año de publicación y última actualización:
 - Año de publicación.
 - Mes/año de última actualización.
- Interfaz de usuario:
 - Vista general del proyecto.
 - Características:
 - Intuitiva.
 - Clara.
 - Flexible.
- Curva de aprendizaje:
 - Aprendizaje fácil, intermedio o difícil.
- Accesibilidad:
 - Herramienta online o con servidor local.
 - Acceso desde diferentes dispositivos:
 - Ordenador.
 - Tablet.
 - Móvil.
 - Acceso desde diferentes sistemas operativos.
 - Acceso desde diferentes navegadores.

- Vista por Sprint:
 - Vista.
 - Acceso a sprint actual.
 - Acceso a sprint antiguos.
 - Creación de sprint futuros.
 - Edición de sprint.
- Vista por Kanban:
 - Vista de un tablero Kanban.
 - Creación, edición y borrado del tablero.
- Burndown chart y resumen de trabajo por sprint:
 - Información por sprint del trabajo realizado.

Para permitir la visibilidad conjunta y poder realizar una comparativa, hemos añadido en el **Anexo 1** una tabla donde aparecen las características y las herramientas. Cada herramienta obtendrá un valor numérico que será la suma de todas las características cumplidas (2 puntos/característica), que se cumplen parcialmente (1 punto/característica) y que no se cumplen (0 puntos).

6. Breve introducción de las herramientas a analizar

A continuación, vamos a estudiar brevemente las herramientas que vamos a evaluar y describir la primera impresión y descripción que podemos obtener directamente de sus webs. Vamos a ver cómo se presentan al público para luego evaluar la herramienta, su utilidad y cuán veraz es la primera información que encontramos de ellos.

- ❖ **Jira:** es una herramienta de desarrollo software para equipos ágiles. Está diseñada para que todos los miembros del equipo puedan planificar y publicar software, así como hacer el seguimiento del mismo. Permite planificar, supervisar, realizar lanzamientos, crear informes, emplear flujos de trabajo y realizar integración de otras herramientas.
- ❖ **Hansoft:** es una herramienta empresarial de planificación ágil que proporciona una plataforma para la toma de decisiones a nivel de proyecto, programa y portafolio. Dirigida a equipos diversos y dispersos, permite cambiar objetivos, ajustar horarios... Permite resolver los desafíos a los que se enfrentan las organizaciones hoy en día. Así que proporciona planificación, seguimiento y gestión de los productos.

- ❖ **Trello:** consiste en un tablero que contiene listas con tarjetas para trabajar en equipo y permite organizar proyectos de cualquier tamaño. Permite añadir comentarios, documentos adjuntos, lista de verificación, fechas de vencimiento... todo en tiempo real.

7. Jira

Se presenta como una herramienta enfocada al desarrollo de equipos ágiles, esto no implica que no se pueda trabajar en otras metodologías, pero el software, distribución y forma de trabajo estarán enfocadas a esta.

Se trata de una herramienta bien definida pero que aporta una gran flexibilidad. Posibilita la elección de distintos tipos de proyectos, no solo software, también de negocios, operaciones y servicio al cliente, por lo que en una gran empresa muchos departamentos tendrían cubierta la gestión de sus proyectos.

7.1 Características

- Gestión de proyectos:
 - Posibilidad de tener más de un proyecto concurrentemente dentro de la herramienta: sí, a primera vista parece que se pueden crear tantos como quieras.

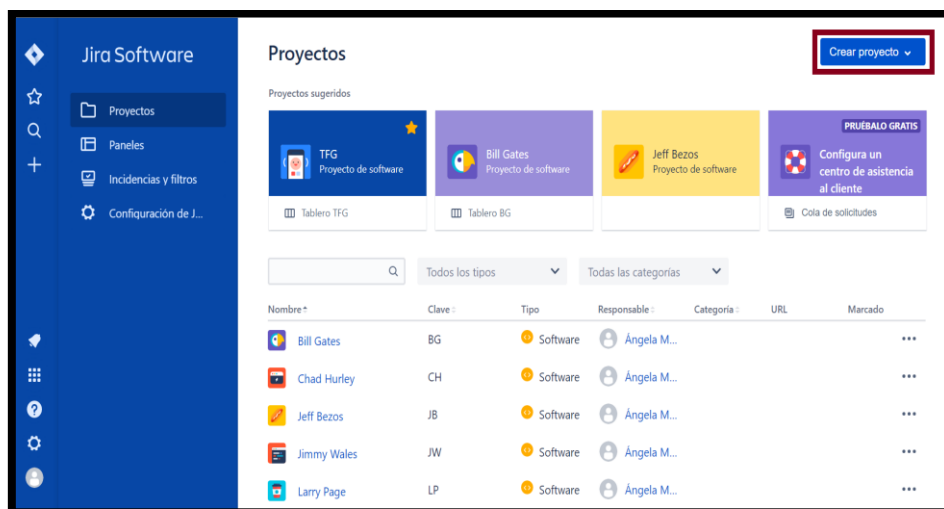


Figura 6 - Captura de pantalla de proyectos de Jira

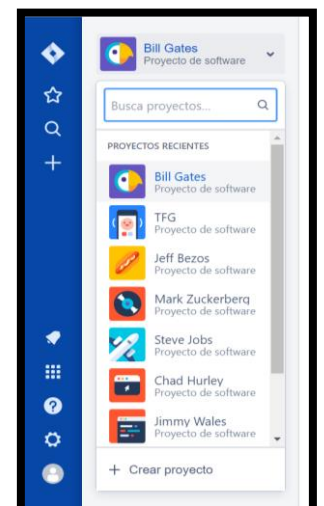


Figura 5 - Captura de lista de proyectos de Jira

- Poder cambiar de proyecto fácilmente: sí, tanto en la ventana que se muestra en la Figura 5 donde puedes ver todos los proyectos y configurarlos, como desde dentro de un proyecto (Figura 6).
- Posibilidad de compartir recursos entre proyectos: no, parece que es algo que los propios usuarios de Jira han solicitado y que la empresa se ha

mostrado receptiva a llevar a cabo, pero no hay indicios de un desarrollo próximo de esta característica.

- Flexibilidad:
 - Permitir cambiar tareas o sus características a lo largo del proyecto: sí, además si se realiza sobre tareas que se están desarrollando en ese momento te avisa de que los cambios pueden afectar al sprint actual.
 - Permitir borrar/crear tareas a lo largo del proyecto: sí, igual que el apartado anterior, se recibe un aviso de seguridad sobre los cambios.
- Historial:
 - Historial de cambios sobre una tarea: sí, al final de todos los datos de cada tarea podemos encontrar el apartado **Actividad** donde hay un desplegable entre los que se encuentra el **Historial** y se muestran todos los cambios realizados sobre la tarea.



Figura 7 - Captura del historial de una tarea de un proyecto de Jira

- Historial de cambios sobre el proyecto: no existe un historial de un proyecto como tal, pero sí hay un tablero general que te indica todas las actividades realizadas sobre todos los proyectos que se tengan abiertos. Para ello cada proyecto tiene asignado un código, por ejemplo el proyecto Bill Gates tiene el código BG y todas las tareas poseerán dicho código con un número.

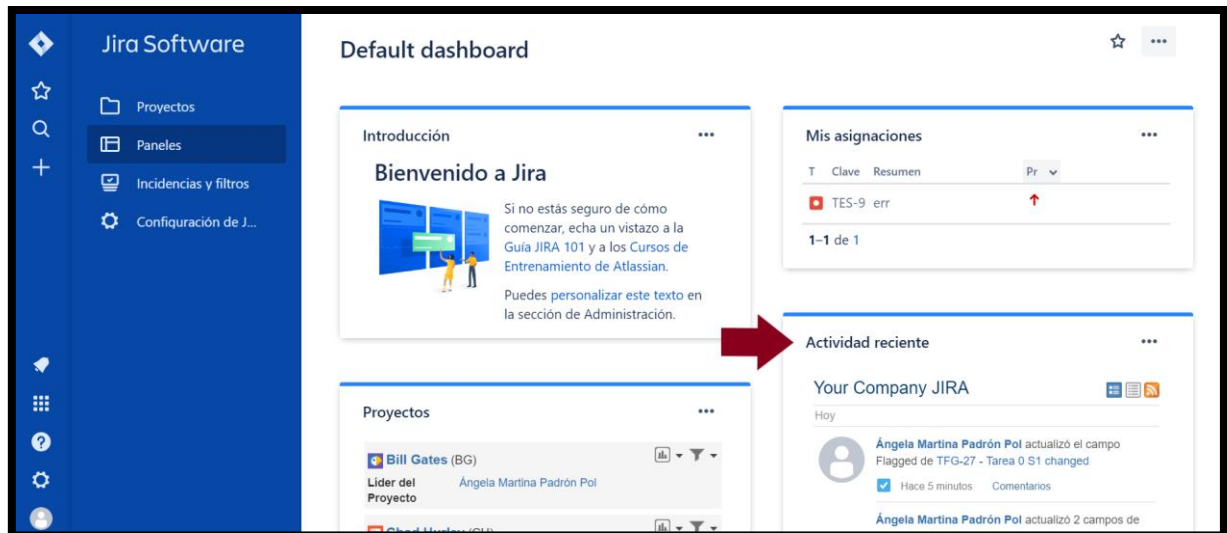


Figura 8 - Captura de la pantalla de Paneles de Jira

- Estructura del historial, donde incluya fecha, hora, qué y quién realizó la modificación: sí, se incluye toda la información.
- Gestión de tareas:
 - Crear, borrar, editar y ver tareas: sí.
 - Información contenida:
 - Título → sí.
 - Descripción → sí.
 - Asignación a un usuario → sí.
 - Creador de la tarea → no exactamente, existe un apartado denominado informador que por defecto se le asigna al creador, pero es un campo editable, así que puede llevar a engaño, aunque desempeña la función buscada, que es saber a quién recurrir en caso de duda.
 - Fecha límite de finalización → sí.
 - Prioridad → sí.
 - Flujo de trabajo → no, el flujo de trabajo es asignable a un tipo de tarea: errores, tareas comunes, historias o épicas o a todas a la vez, pero no a una tarea específica.
 - Etiquetas → sí.
- Sistema de registro de horas:
 - Registro de horas sobre una tarea con usuario, fecha, hora y tiempo dedicado: sí, dentro de la propia tarea hay un apartado para apuntar el tiempo trabajado y el tiempo restante y en el apartado **Actividades** antes mencionado, se puede ver el registro de trabajo con toda la información.

- Registro de horas de cada usuario con tarea, fecha, hora y tiempo dedicado: no, pero es posible esta función mediante integración de terceros.
- Tiempo estimado de duración de las tareas:
 - Característica de tiempo/trabajo estimado dentro de una tarea: sí, tiene una característica que es *Story point estimate* que sería el peso de trabajo en puntos. Se puede añadir también un campo configurado donde se puede poner un valor numérico, pero no tiene el objetivo de medir la carga de trabajo. Y por último se puede ver el seguimiento del tiempo, pero para ello el trabajador debe poner que ha trabajado algo de tiempo, como mínimo 1 minuto.
 - Suma de tiempo/trabajo estimado en un conjunto de tareas: es posible verlo a posteriori, en los reportes, aunque dentro de los tableros se muestra junto a las tareas, por lo que sería posible realizar la suma in situ.
- Unidades de medida del tiempo:
 - Unidades de medida de tiempo: días, horas, minutos...: sí, pero no dentro de la estimación de trabajo de una tarea, es posible verlo en el seguimiento de trabajo o en un campo personalizado.
 - Unidades de medida por puntos: sí, es el que hay por defecto.
 - Unidades de medida personalizadas: sí.
 - Cambio de unidades de medida automáticos: sí, pero en campos específicos como el seguimiento de trabajo.
- Diagrama de Gantt y Pert:
 - Diagrama de Gantt: no, pero es posible esta función mediante integración de terceros. Existe un diagrama similar en las hojas de rutas, pero no muestra las dependencias entre tareas y por tanto no podemos considerarlo un diagrama de Gantt, además solo se pueden representar épicas y no tareas o eventos más pequeños.
 - Diagrama de Pert: no, pero es posible esta función mediante integración de terceros.
- Coste de la herramienta:
 - Tipos de tarifas (incluyendo coste por usuario al mes/año):

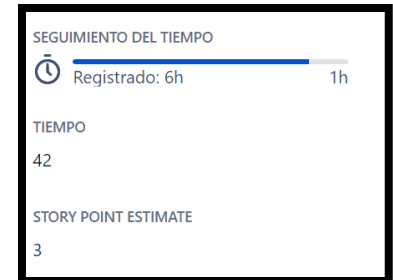


Figura 9 - captura de característica de seguimiento de tarea de una tarea de Jira

- **Gratuita:** es solo válida durante 7 días, básicamente es un periodo de prueba, pero no es necesario añadir tarjeta de crédito o método de pago.
- **De pago mensual:** es una tarifa flexible en la que se paga por usuario al mes, cuantos más usuarios más barata es la herramienta.

Con precios flexibles por usuario, no pagarás por más de lo que necesitas.

<p>10 \$</p> <p>tarifa plana mensual</p> <p>Equipos pequeños de hasta 10 usuarios</p>	<p>7 \$</p> <p>por usuario al mes</p> <p>Para los primeros 100 usuarios</p>	<p>5 USD</p> <p>por usuario al mes</p> <p>Para los siguientes 150 usuarios</p>	<p>1,10 USD</p> <p>por usuario al mes</p> <p>Para cada usuario adicional superados los 250</p>
--	--	---	---

¿Más de 5000 usuarios? [Consulta nuestras opciones de alojamiento propio para equipos más grandes.](#)

Figura 10 - captura de la página web de Jira

- **De pago anual:** es prácticamente igual que la mensual, pero te posibilita un descuento de hasta dos mensualidades.

Además de suscripciones [mensuales](#), Jira Software también ofrece una suscripción anual. Las suscripciones anuales pueden ofrecer un descuento que equivale a hasta 2 mensualidades gratuitas cada año, en función del número de usuarios adquiridos. Este es el desglose:

Usuarios	\$/usuario para el máx.	Precios anuales del Jira Software
1-10	0,83\$/usuario	100 \$
11 - 15	5,83\$/usuario	1050 \$
16 - 25	5,83\$/usuario	1750 \$
26 - 50	5,83\$/usuario	3500 \$
51-100	5,83\$/usuario	7000 \$
101-200	5,00\$/usuario	12 000 \$

Figura 11 - Captura de la página web de Jira

- **Cuál es más rentable:** puesto que las posibilidades de tarifa se limitan a 2 opciones, siempre será más rentable el pago anual. Si estamos hablando por número de usuarios, para equipos de menos de 10 personas sale muy rentable y para equipos muy grandes también saldría mejor de precio.

- Gestión de calidad:
 - Sección de gestión de calidad: no existe una sección aparte dentro de la aplicación, pero se pueden crear errores (o sea tareas denominadas errores).
 - Declaración de tareas como errores (bugs): sí, existe un tipo de tarea denominada error (figura 12).
 - Mismas características que una tarea: sí, exactamente las mismas.
 - Característica de severidad: no como tal, se puede usar la prioridad para marcar la urgencia de la misma que a efectos prácticos funciona igual.
 - Elemento diferenciador a primera vista entre tarea y error: sí, el error tiene un icono rojo que resalta.
- Gestión de usuarios, roles y permisos:
 - Crear, editar, borrar y ver usuarios: sí, tiene una sección de gestión de usuarios.
 - Administrar permisos: sí, en la misma pestaña de gestión de usuarios, hay que tener permisos de administrador para realizar modificaciones sobre los usuarios.
- Flujos de trabajo:
 - Existencia de flujo de trabajo predeterminado: sí, posee un flujo de trabajo por defecto que se crea con el tablero, este flujo corresponde a los tableros Kanban donde la secuencia es: por hacer (To Do), en progreso (Doing) y hecho (Done) en un flujo secuencial.
 - Posibilidad de crear un flujo de trabajo personalizado: sí, te permite crear flujos de trabajo con total libertad, puedes copiar uno y ampliarlo o modificarlo o crear uno desde cero.
 - Posibilidad de asignar un flujo de trabajo a una tarea, error o grupo de tareas/errores: sí, pero se le asigna a un tipo de incidencia, es decir, todas las incidencias tipo tarea/error/historia tendrían el flujo de trabajo asignado.
- Idioma:
 - Opción lengua inglesa: sí.
 - Opción lengua española: sí.

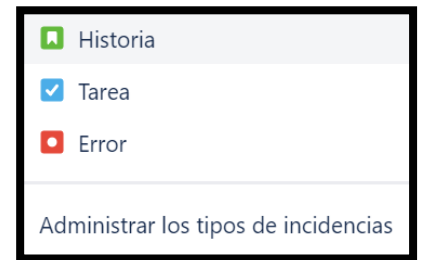



Figura 12 – captura de tipos de incidencias de Jira

- Opción otros idiomas: francés, japonés, alemán, chino, checo, danés, italiano, noruego, polaco, portugués (Brasil), ruso y eslovaco.
- Comunicación asíncrona/síncrona:
 - Poseer algún medio de comunicación síncrona como chat o video llamada: no, pero es posible esta función mediante integración de terceros.
 - Poseer algún medio de comunicación asíncrona como correo electrónico: no, pero es posible esta función mediante integración de terceros.
- Generación de informes:
 - Todos los tipos de informes diferentes que generan: se pueden generar muchos tipos de informes: gráfica de trabajo hecho, información de velocidad, alcance de trabajo, reporte de sprint, diagrama de flujo acumulado, informe de épica, trabajo pendiente de la épica, gráfico de incidencias creadas vs resueltas, informe de edad media, etc. Hay que tener en cuenta que dependiendo del tipo de proyecto se podrán crear unos informes u otros.
- Gestión de documentos:
 - Poseer repositorio de almacenamiento de documentos: sí y no, posee un apartado de documentos donde se puede guardar y crear documentación, es otro software de la misma empresa que tiene esta funcionalidad, por lo que está muy bien integrado, pero no pertenece a Jira software, aun así parece que su precio se integra dentro del software principal.

ACTIVE SUBSCRIPTIONS




Confluence FREE TRIAL

Next billing date
Jul 26, 2019

Price estimate
\$0

Manage users ...



Jira Software FREE TRIAL

Users
1 user

Next billing date
Jun 26, 2019

Price estimate
\$10

Manage users ...

Cancel subscription

Figura 13 - captura de las subscripciones activas de una cuenta de Jira

- Adjuntar o vincular documentos a las tareas: sí, se pueden adjuntar tantos archivos como se quiera, desde el ordenador, Drive o Dropbox.
- Poder crear, editar, borrar o ver documentos: sí, dentro de Confluence, el software de documentos de Atlassian, se pueden realizar todas estas acciones sobre los documentos.
- Integración de servicios de terceros:
 - Integración de comunicación síncrona: sí. Entre otras: Slack connector for Jira, Slack Integration for Jira, Hangouts Chat bot for Jira Cloud, Emobot for Jira...
 - Integración de comunicación asíncrona: sí. Entre otras: Enterprise Mail Handler for Jira (JEMH), Raley Email Notifications for Jira...
 - Integración de gestión de documentos: sí. Entre otras: Better PFG Exporter for Jira, Google Drive & Docs for Jira, OneDrive & Office 365 for Jira, Official Dropbox App for Jira...
 - Integración de diagramas: sí. Entre otras: BigGantt - Gantt Chart for Jira, Gantt Cloud, Gliffy Diagram for Jira, eazyBI Reports and Charts for Jira Cloud, draw.io...
 - Integración de gestión de tiempo: sí. Entre otras: Tiempo Timesheets, Timesheet Reports and Gadgets, Issue History Collector, Work Time Calendar for Jira, Automated Log Work for Jira...

- Integración de herramientas de calidad: sí. Entre otras: Zephyr for Jira - Test Management, Xray Test Management for Jira, TM4J - Test Management for Jira, Capture for Jira, ZAPL...
- Integración de generación de informes: sí. Entre otras: AIO Tableau Connector for Jira, Pivot Report, Epic Sum Up, Time in Status...
- Integración de otras características: sí. Entre otras: MetaCleaner for Jira, Probely Security Scanner, ScripRunner for Jira, Jira Misc Workflow Extensions, Mobile for Jira...
- Año de publicación y última actualización:
 - Año de publicación: su primera publicación fue en el año 2002.
 - Mes/año de última actualización: 11 de junio de 2019, parece que actualizan cada pocas semanas y se pueden ver todos los cambios y errores corregidos en cada versión en la página web.
- Interfaz de usuario:
 - Vista general del proyecto: no exactamente, tenemos tres posibles vistas que englobarían todo el proyecto: Hoja de ruta, donde están todos los eventos importantes a lo largo del proyecto; Backlog, donde están todas las tareas que faltan por hacer y sprint que no han sido abiertos y Tablero, donde se puede ver el sprint que está actualmente en curso.
 - Características:
 - Intuitiva: sí, está muy bien organizada y es fácil encontrar la mayor parte de la información. Sí que podríamos destacar que hay áreas como la edición de flujos de trabajo que no son tan fáciles de encontrar.
 - Clara: sí, tiene una estructura donde ves la información fácilmente, no está sobrecargada ni hay demasiados elementos que te imposibiliten centrarte en las partes más importantes.
 - Flexible: es bastante flexible, aunque si se quieren realizar cambios sobre el trabajo que se está desarrollando en ese momento, es decir, sobre el sprint actual lanza un mensaje de comprobación que en caso de necesitar hacer muchos cambios, puede entorpecer el trabajo.
 - Curva de aprendizaje:

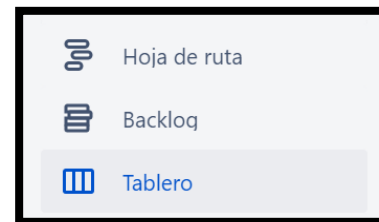


Figura 14 - captura del menú de un proyecto de Jira

- Aprendizaje fácil, intermedio o difícil: tras haber trabajado con la herramienta siendo totalmente nueva consideraría un aprendizaje intermedio, ya que la información que se da inicialmente me ha parecido muy básica e intuitiva de encontrar y otro tipo de información que no estaba disponible buscando por internet. Hay muchos recovecos que no se encuentran fácilmente. Toda la parte de edición carece de documentación, puesto que es una herramienta muy editable.
- Accesibilidad:
 - Herramienta online o con servidor local: tanto en la nube como en un servidor local, es decir, puedes tenerla online o alojamiento propio con servidor local para tener más control.
 - Acceso desde diferentes dispositivos:
 - Ordenador: sí.
 - Tablet: sí.
 - Móvil: sí, tanto Android como iOS.
 - Acceso desde diferentes sistemas operativos: sí, puesto que es online y depende de los navegadores.
 - Acceso desde diferentes navegadores: sí, Microsoft Internet Explorer (Windows, Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Google Chrome y Safari. Todos soportan hasta la última versión estable.
- Vista por Sprint: sí, es posible trabajar en sprint siempre y cuando el proyecto sea de este tipo.
 - Vista: sí.
 - Acceso a sprint actual: sí.
 - Acceso a sprints antiguos: sí, a través de los informes.
 - Creación de sprints futuros: sí.
 - Edición de sprint: sí.
- Vista por Kanban: las funcionales a continuación descritas son posibles en los proyectos tipo Kanban.
 - Vista de un tablero Kanban: sí.
 - Creación, edición y borrado del tablero: sí.
- Burndown chart y resumen de trabajo por sprint:
 - Información por sprint del trabajo realizado: sí, es uno de los informes que facilita.

7.2 Resumen de las características

7.2.1 Pros

- Permite editar todas las opciones y adaptar la herramienta a tus necesidades.
- Todas o casi todas las características que no posee pueden ser añadidas mediante integración de terceros.
- Los informes y la gestión de documentación están bien integrados.
- Es una herramienta que para un usuario básico (un perfil que no sea de gestión) es fácil de manejar y entender.
- La interfaz es muy visual e intuitiva.

7.2.2 Contras

- A menudo la integración de terceros conlleva gastos adicionales.
- La configuración inicial de la herramienta puede llevar más trabajo y tiempo aunque luego posibilitará un trabajo más fluido.

7.3 Conclusión de Jira

La herramienta individualmente deja pocos puntos flacos que atacar, es muy completa y en caso necesario se puede completar. No solo tiene todas las características, sino que permite la integración de terceros.

El aprendizaje de la herramienta y configuración es la mayor debilidad, puesto que la información inicial que encontramos es muy básica y encontramos algunos cursos que son muy útiles pero conllevan el tiempo de visionado y prueba de lo aprendido, lo que incrementa el tiempo de aprendizaje.

En un análisis por puntos que hemos realizado en una tabla (Anexo 1) basándonos en las características estudiadas ha recibido una puntuación de 128/148 (86%).

8. Hansoft

Se trata de una herramienta que a primera vista presenta una interfaz más discreta, con menos vistosidad que otras aplicaciones. Se presenta como una herramienta ágil pues estructura el trabajo en sprints, pero permite el uso de diversas metodologías o híbridos entre ellas, es adaptable.

Uno de los puntos fuertes es que es una herramienta abierta, existe un Backlog (cartera de tareas) para todo el proyecto y por tanto todos los participantes en el mismo pueden verlo, que no editarlo pues tiene permisos por tipo de usuario.

Es en tiempo real, por lo que cualquier cambio puede ser visto al instante. Además de un sistema de informes con el que mantenerse al día también en tiempo real, con el que mantener el control del progreso de las tareas.

8.1 Características

- Gestión de proyectos:
 - Posibilidad de tener más de un proyecto concurrentemente dentro de la herramienta: sí.
 - Poder cambiar de proyecto fácilmente: sí, existe una pestaña donde acceder de un proyecto a otro o bien desde la ventana de administrador donde se pueden ver todos los proyectos (figura 15).

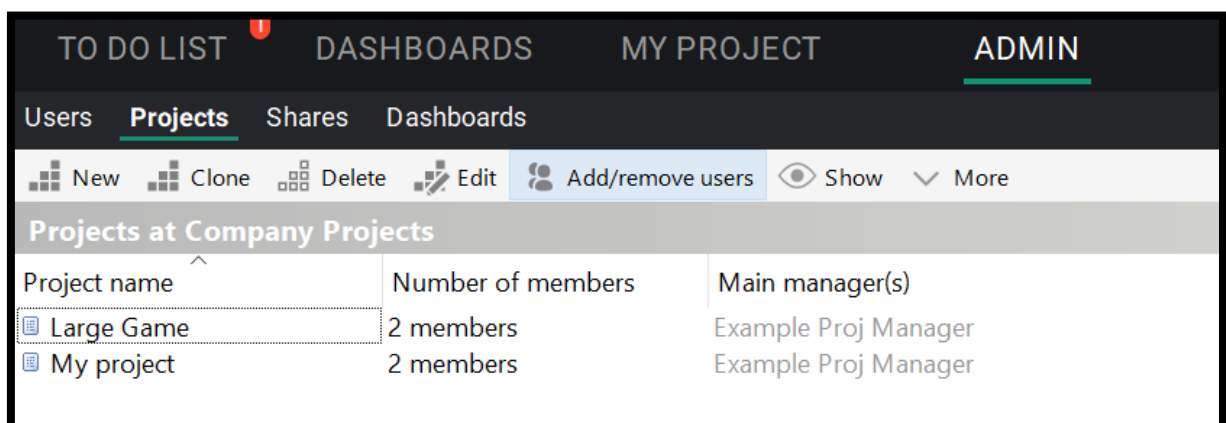
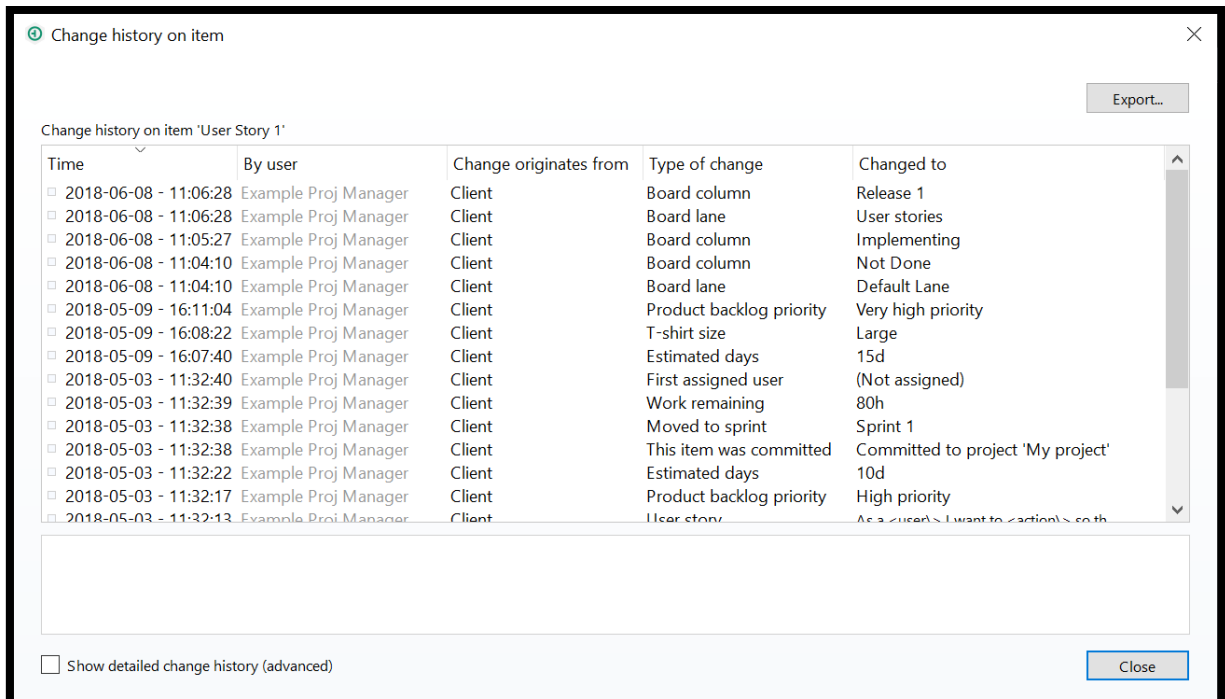


Figura 15 - captura de la pantalla de administración de proyectos de Hansoft

- Posibilidad de compartir recursos entre proyectos: los recursos no se pueden compartir expresamente, pero las tareas, historias o épicas pueden copiarse y pegarse de un proyecto a otro con todas sus características.

- Flexibilidad:
 - Permitir cambiar tareas o sus características a lo largo del proyecto: sí.
 - Permitir borrar/crear tareas a lo largo del proyecto: sí, en cualquier momento se pueden borrar o crear tareas, ya sea en mitad de un sprint, en un sprint antiguo o futuro o en el backlog, también permite esconderlas, por lo que las tareas terminadas no tienen por qué ser eliminadas.
- Historial:
 - Historial de cambios sobre una tarea: sí, se puede acceder en cada tarea.
 - Historial de cambios sobre el proyecto: sí, es accesible desde la pantalla de administración.
 - Estructura del historial, donde incluya fecha, hora, qué y quién realizó la modificación: sí.



Change history on item 'User Story 1'

Time	By user	Change originates from	Type of change	Changed to
2018-06-08 - 11:06:28	Example Proj Manager	Client	Board column	Release 1
2018-06-08 - 11:06:28	Example Proj Manager	Client	Board lane	User stories
2018-06-08 - 11:05:27	Example Proj Manager	Client	Board column	Implementing
2018-06-08 - 11:04:10	Example Proj Manager	Client	Board column	Not Done
2018-06-08 - 11:04:10	Example Proj Manager	Client	Board lane	Default Lane
2018-05-09 - 16:11:04	Example Proj Manager	Client	Product backlog priority	Very high priority
2018-05-09 - 16:08:22	Example Proj Manager	Client	T-shirt size	Large
2018-05-09 - 16:07:40	Example Proj Manager	Client	Estimated days	15d
2018-05-03 - 11:32:40	Example Proj Manager	Client	First assigned user	(Not assigned)
2018-05-03 - 11:32:39	Example Proj Manager	Client	Work remaining	80h
2018-05-03 - 11:32:38	Example Proj Manager	Client	Moved to sprint	Sprint 1
2018-05-03 - 11:32:38	Example Proj Manager	Client	This item was committed	Committed to project 'My project'
2018-05-03 - 11:32:22	Example Proj Manager	Client	Estimated days	10d
2018-05-03 - 11:32:17	Example Proj Manager	Client	Product backlog priority	High priority
2018-05-03 - 11:32:13	Example Proj Manager	Client	User story	As a user, I want to <action> so th...

☐ Show detailed change history (advanced)

Close

Figura 16 - captura del historial de una tarea de Hansoft

- Gestión de tareas:
 - Crear, borrar, editar y ver tareas: sí.
 - Información contenida:
 - Título → sí.
 - Descripción → sí, no existe por defecto, pero se pueden crear campos de texto.
 - Asignación a un usuario → sí.
 - Creador de la tarea → sí, se puede ver tanto en el historial como en uno de los campos de las tareas.
 - Fecha límite de finalización → sí, no existe como tal, pero se pueden crear campos de tipo fecha.
 - Prioridad → sí.
 - Flujo de trabajo → sí.
 - Etiquetas → sí.

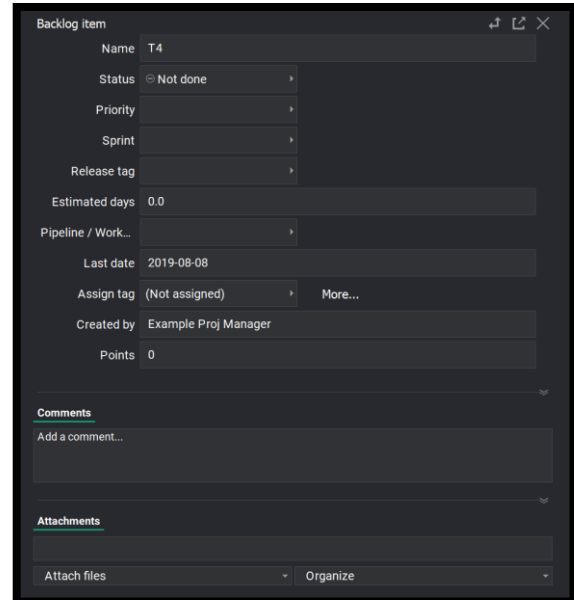


Figura 17 - captura de las características de una tarea de Hansoft

- Sistema de registro de horas:
 - Registro de horas sobre una tarea con usuario, fecha, hora y tiempo dedicado: sí.

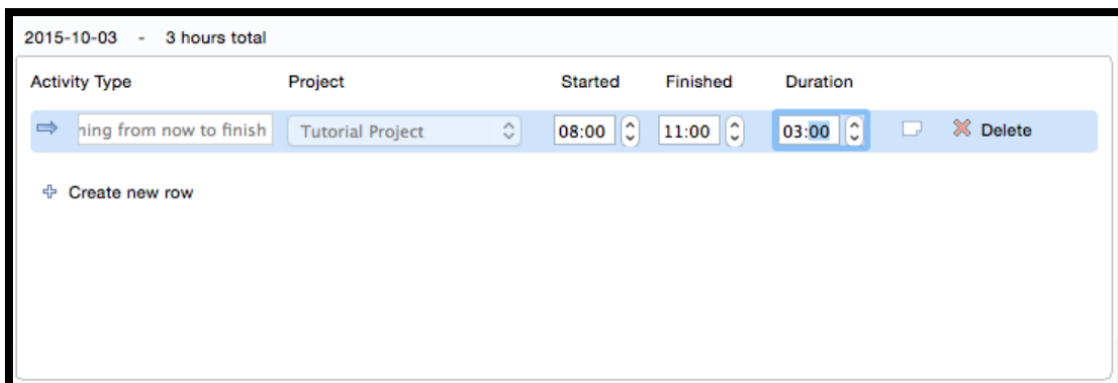
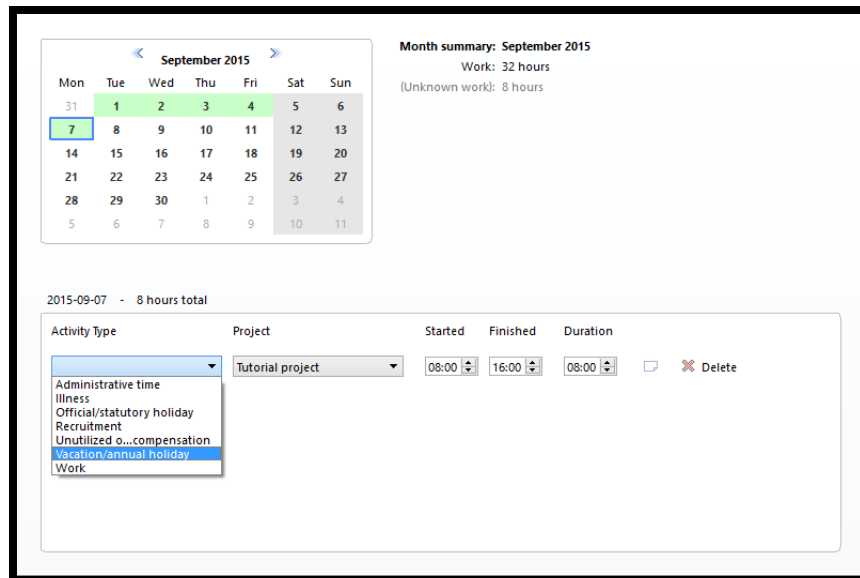


Figura 18 - captura del registro de horas sobre una tarea en Hansoft

- Registro de horas de cada usuario con tarea, fecha, hora y tiempo dedicado: sí.



Month summary: September 2015
Work: 32 hours
(Unknown work): 8 hours

2015-09-07 - 8 hours total

Activity Type	Project	Started	Finished	Duration	
Administrative time	Tutorial project	08:00	16:00	08:00	Delete

Figura 19 - captura del registro de horas de un usuario de Hansoft

- Tiempo estimado de duración de las tareas:
 - Característica de tiempo/trabajo estimado dentro de una tarea: sí, tanto en días como en puntos, a parte de un campo donde se apunta el tiempo restante de trabajo.
 - Suma de tiempo/trabajo estimado en un conjunto de tareas: sí, cuando tienes tareas en un sprint, el total de trabajo, tiempo o puntos aparece en la fila del sprint.

Item name	Assigned to	Status	Work remaining	Estimated days	Points
Batch 001 2018-05-13 - 2018-05-26 + <ul style="list-style-type: none"> User allocations Click here to allocate users to this sprint Burndown chart Sprint backlog items 		Not done	40h	13.0 / 13.0d	0 / 0 points (Ori
Alien Attack: Assets (Outsourced): Outsourced Character 1 <ul style="list-style-type: none"> Concept (Not assigned) Not done 4h 0.0d 0 points UVs (Not assigned) Not done 6h 0.0d 0 points Rigging (Not assigned) Not done 8h 0.0d 0 points Textures (Not assigned) Not done 16h 0.0d 0 points Final Pass (Not assigned) In Development 6h 0.0d 0 points 		Not done	40h	13.0 / 13.0d	0 / 0 points (Ori

Figura 20 - captura de un sprint de Hansoft donde se muestra tiempo y esfuerzo estimado

- Unidades de medida del tiempo:
 - Unidades de medida de tiempo: días, horas, minutos...: sí.
 - Unidades de medida por puntos: sí.
 - Unidades de medida personalizadas: sí, se pueden crear con valores numéricos o prediseñados.

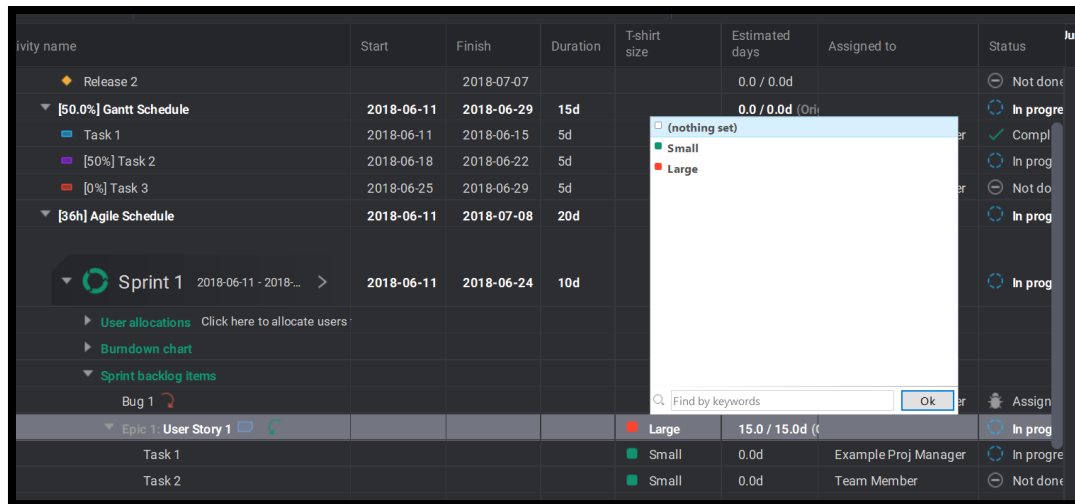


Figura 21 - captura de unidad de medida personalizada en Hansoft

- Cambio de unidades de medida automáticos: sí, en el caso de las unidades de tiempo comunes. Además, puedes editar lo que se considera un día (24 horas) por un día laboral (8 horas) y el cambio se haría automáticamente.
- Diagrama de Gantt y Pert:
 - Diagrama de Gantt: sí, tiene integrado un diagrama donde se pueden marcar los hitos y las dependencias. Está en la misma pestaña que los sprints por lo que se puede ver visualmente si los sprints cumplen la planificación realizada.

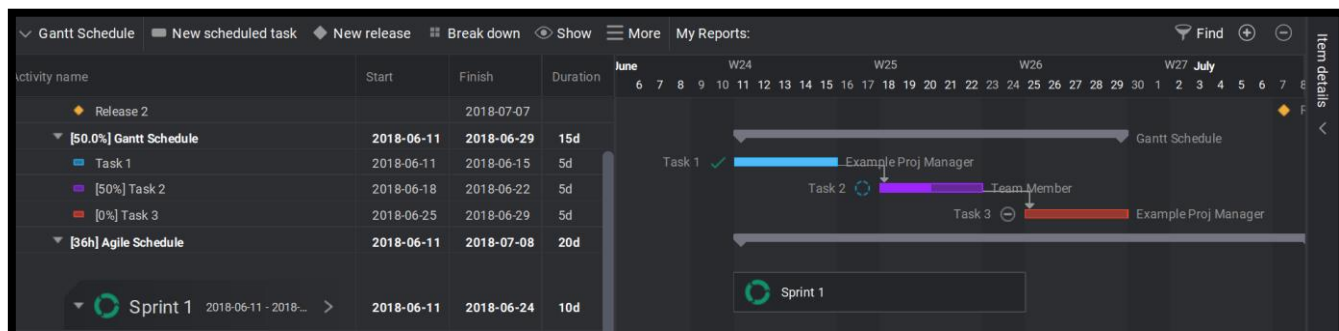


Figure 22 - Diagrama de Gantt en Hansoft

- Diagrama de Pert: no tiene la opción.
- Coste de la herramienta:
 - Tipos de tarifas (incluyendo coste por usuario al mes/año):
 - Versión gratuita donde puedes trabajar con un proyecto estándar para probarlo.
 - Otras versiones: no podemos saber exactamente las tarifas ya que esta información no es facilitada en la página web, es necesario contactar al vendedor. Hemos encontrado en otras

páginas que el precio inicial es de 28\$ usuario/mes y 36\$ servidor/mes, sin embargo, sabemos que cuenta con descuentos cuantos más usuarios haya y que los pagos se hacen anualmente.

- Cuál es más rentable: no podemos saberlo ya que esta información no es facilitada en la página web, es necesario contactar al vendedor.
- Gestión de calidad:
 - Sección de gestión de calidad: sí, posee una sección específica a parte.

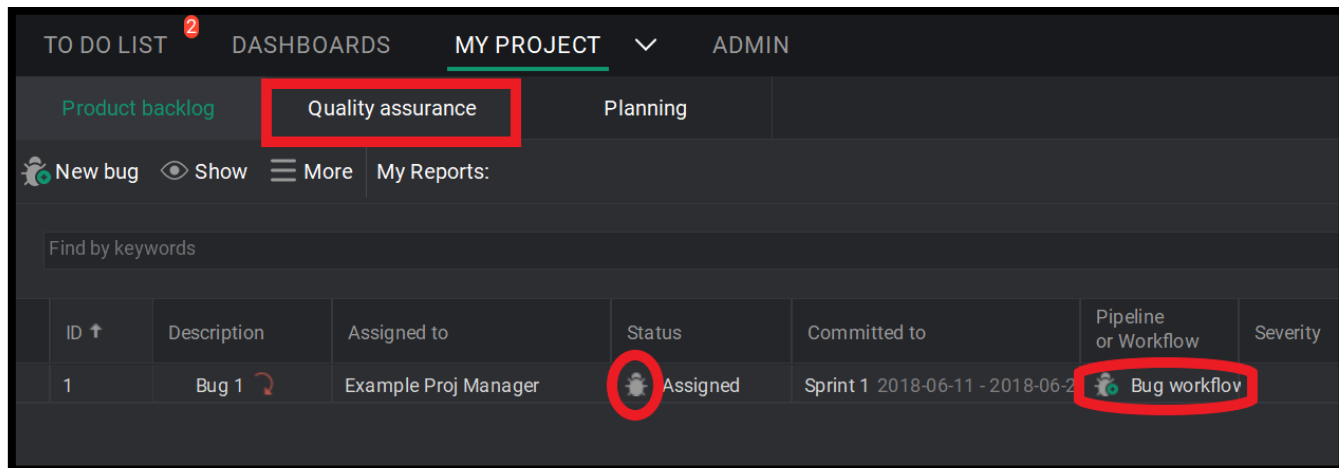
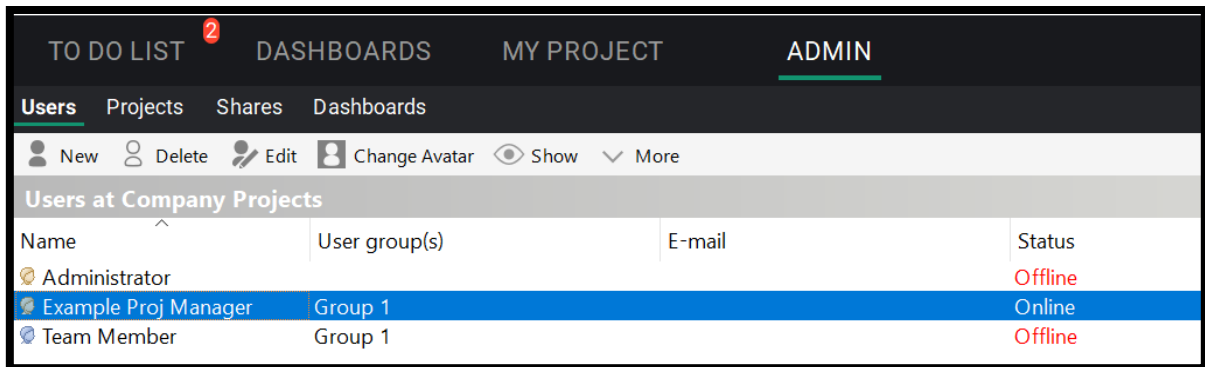


Figura 23 - captura del sistema de gestión de calidad en Hansoft

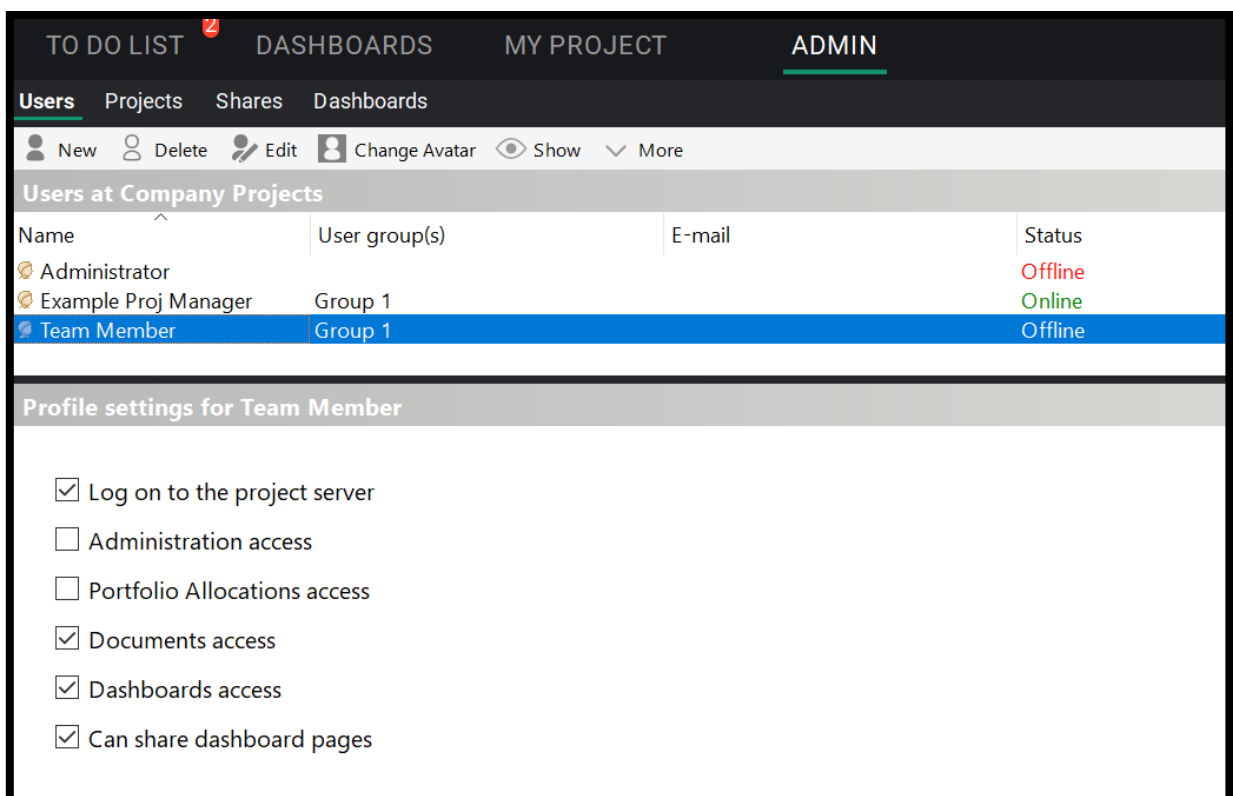
- Declaración de tareas como errores (bugs): básicamente existe una tarea de tipo bug, su creación se debe llevar a cabo en la sección de gestión de calidad.
 - Mismas características que una tarea: sí, en caso de no poseerlas por defecto, se pueden crear las características.
 - Característica de severidad: sí.
- Elemento diferenciador a primera vista entre tarea y error: sí y no, dentro del estado de la tarea existe un elemento diferenciador, pero las tareas en sí no tienen ningún icono y por tanto ninguna forma de diferenciarlo a primera vista si no vemos el estado.
- Gestión de usuarios, roles y permisos:
 - Crear, editar, borrar y ver usuarios: sí, en el área de administración se puede trabajar con los usuarios (figura 24).



Name	User group(s)	E-mail	Status
Administrator			Offline
Example Proj Manager	Group 1		Online
Team Member	Group 1		Offline

Figura 24 - captura de sistema de gestión de usuarios en Hansoft

- Administrar permisos: sí, en la misma pestaña que el apartado anterior, en la parte inferior aparecen los permisos que serán editables en caso de ser administrador.



Profile settings for Team Member

- ☒ Log on to the project server
- ☐ Administration access
- ☐ Portfolio Allocations access
- ☒ Documents access
- ☒ Dashboards access
- ☒ Can share dashboard pages

Figura 25 - captura del sistema de administración de permisos a los usuarios en Hansoft

- Flujos de trabajo:
 - Existencia de flujo de trabajo predeterminado: solo los elementos de tipo error tienen un flujo de trabajo asignado por defecto que es el flujo de trabajo de errores.
 - Posibilidad de crear un flujo de trabajo personalizado: sí, se pueden crear tantos flujos de trabajo como se deseen.

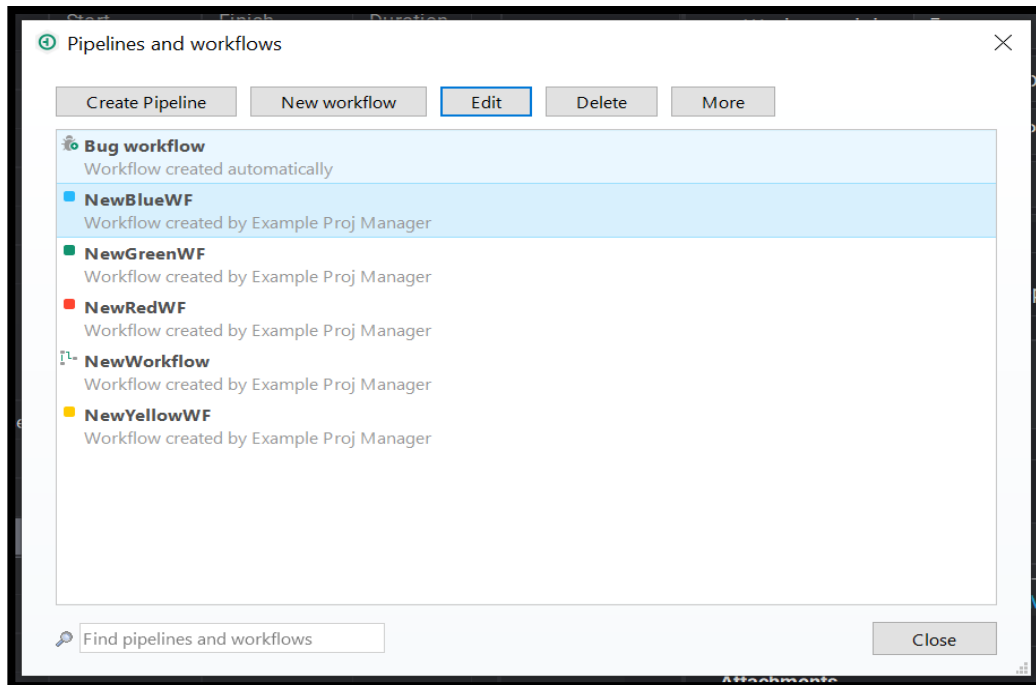


Figura 26 - captura del sistema de gestión de flujos de trabajo de Hansoft

- Posibilidad de asignar un flujo de trabajo a una tarea, error o grupo de tareas/errores: sí, los flujos de trabajo son asignables individualmente o a un conjunto de tareas. A los errores se le asigna por defecto un flujo de trabajo concreto, pero este es editable.
- Idioma:
 - Opción lengua inglesa: sí.
 - Opción lengua española: no.
 - Opción otros idiomas: chino y japonés.

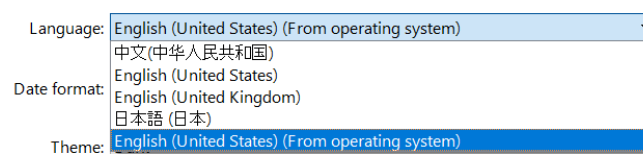


Figura 27 - captura de idiomas disponibles en Hansoft

- Comunicación asíncrona/síncrona:
 - Poseer algún medio de comunicación síncrona como chat o video llamada: sí, posee un chat muy básico por el que puedes hablar en tiempo real tanto a personas individuales como a grupos de personas.

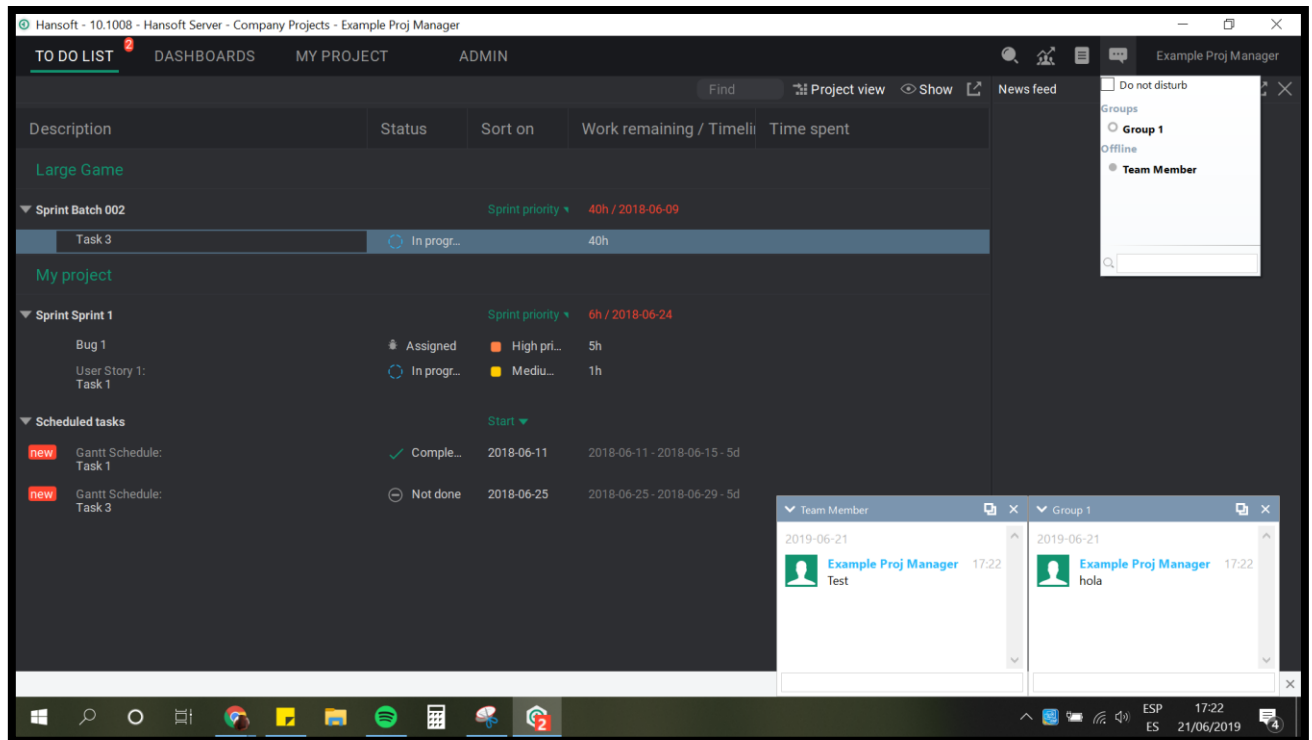


Figure 28 - captura de chat en Hansoft

- Poseer algún medio de comunicación asíncrona como correo electrónico: no existe ningún medio más allá de los comentarios en las tareas. Existe una opción configurable que consiste en el envío de correos electrónicos cuando se lleve a cabo una acción tal como: completar una tarea, asignar una tarea, añadir un comentario, etc.
- Generación de informes:
 - Todos los tipos de informes diferentes que generan: se pueden crear informe de tiempo de trabajo por usuario y cualquier tipo de informe en base a las tareas ya que son configurables, se pueden crear informes de las tareas completadas, en progreso y por completar, de los errores abiertos o cerrados en un plazo de tiempo, etc. Todos estos informes se van generando en tiempo real, por lo que puedes configurarlo al principio y al final de cada etapa del proyecto extraer la información que haya.

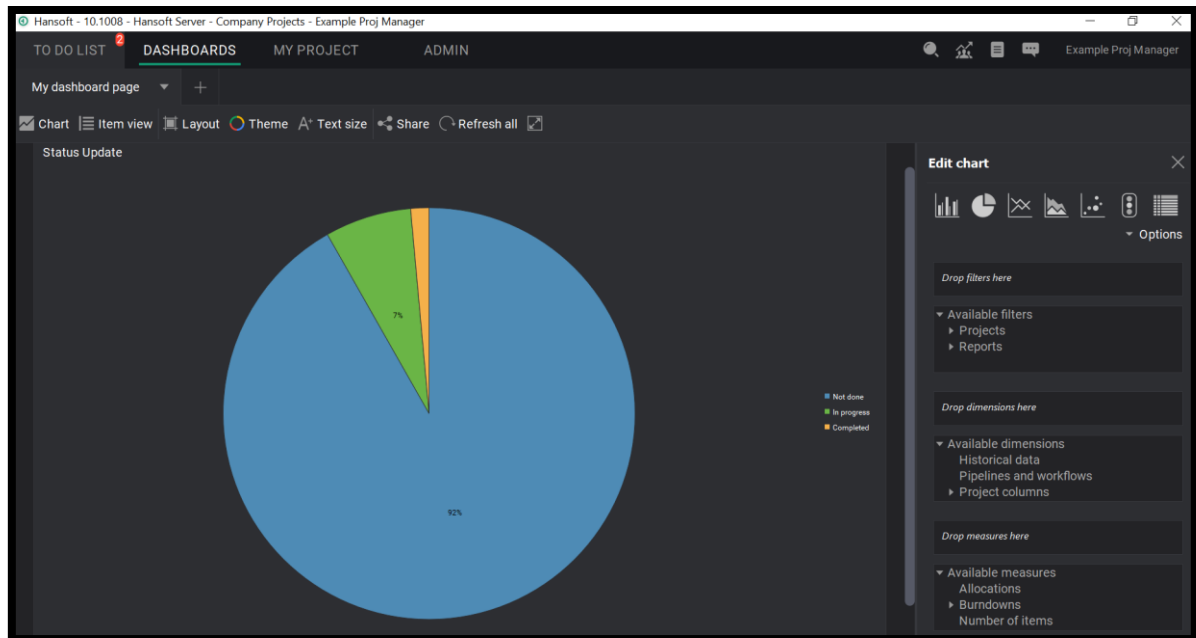


Figura 29 - captura de sistema de gestión de informes de Hansoft

- Gestión de documentos:
 - Poseer repositorio de almacenamiento de documentos: sí, existe una pestaña donde se suben documentos desde el ordenador, se distribuye por carpetas. Cada proyecto tiene su carpeta y se pueden crear más subcarpetas, aparte de que se añaden automáticamente los archivos adjuntos a una tarea. Los archivos se editan fuera de la propia aplicación, por lo que solo serviría para compartir documentos con información definitiva y no aquellos que estén en continua edición.
 - Adjuntar o vincular documentos a las tareas: sí, tanto archivos del ordenador como del repositorio local de Hansoft.

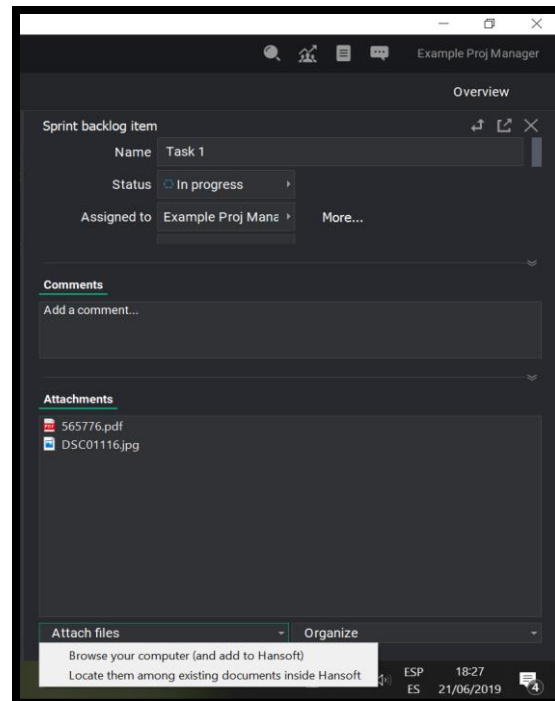


Figura 30 - captura de archivos adjuntos a una tarea

- Poder crear, editar, borrar o ver documentos: se pueden ver y borrar, pero no se puede crear, solo adjuntar y no se pueden editar a no ser que tengas el programa específico en el propio ordenador. Así que como herramienta de gestión de documentos no es útil, pues habría que emplear aplicaciones externas para completar las funcionalidades.
- Integración de servicios de terceros: solo contempla la integración de otras herramientas de desarrollo tales como Jira, Git, Helix Core o LDPA.
 - Integración de comunicación síncrona: no.
 - Integración de comunicación asíncrona: no.
 - Integración de gestión de documentos: no.
 - Integración de diagramas: no.
 - Integración de gestión de tiempo: no.
 - Integración de herramientas de calidad: no.
 - Integración de generación de informes: no.
 - Integración de otras características: sí.
- Año de publicación y última actualización:
 - Año de publicación: en 2017 Perforce, la empresa detrás de esta herramienta, la adquirió, pero según la información encontrada apareció por primera vez en 2005.
 - Mes/año de última actualización: junio de 2019
- Interfaz de usuario:

- Vista general del proyecto: sí, podemos obtener una vista general del proyecto en la pestaña del mismo, donde se muestran los hitos más importantes con un gráfico de Gantt y los sprints que estén abiertos.
- Características:
 - Intuitiva: no la consideraría intuitiva pues la estructura en una primera impresión no me resultó fácil de comprender, costó entender que la primera pestaña era el trabajo asignado al usuario y que la información general del proyecto estaba en otro espacio.
 - Clara: realmente no resulta del todo clara, más bien confusa en un inicio y algo menos cuando se conoce la estructura. Si sólo contase con la pestaña del proyecto y de gestión de calidad quedaría más claro, pero entiendo que es necesario el espacio de trabajo de cada usuario.
 - Flexible: sí, permite todo tipo de cambio en cualquier momento del proyecto.
- Curva de aprendizaje:
 - Aprendizaje fácil, intermedio o difícil: tras trabajar con ella y estudiarla en profundidad no considero que sea una herramienta difícil de utilizar, pero sí que tiene un aprendizaje difícil. La estructura no es especialmente intuitiva y la vista no es demasiado llamativa. Pero una vez se ha aprendido, el trabajo es fluido.
- Accesibilidad:
 - Herramienta online o con servidor local: exclusivamente con servidor local.
 - Acceso desde diferentes dispositivos:
 - Ordenador: sí, aplicación de escritorio.
 - Tablet: no.
 - Móvil: no.
 - Acceso desde diferentes sistemas operativos: sí, varias versiones de windows, macOS y linux.
 - Acceso desde diferentes navegadores: no se aplica porque es una aplicación de escritorio.
- Vista por Sprints:
 - Vista: sí.
 - Acceso a sprint actual: sí.
 - Acceso a sprints antiguos: sí, pueden estar todo el tiempo presentes o se pueden archivar o esconder, pero siempre se tiene acceso a ellos.

- Creación de sprints futuros: sí.
- Edición de sprint: sí, en cualquier momento.
- Vista por Kanban:
 - Vista de un tablero Kanban: sí.
 - Creación, edición y borrado del tablero: se puede crear y editar un tablero, pero no puede ser borrado. Todos los elementos del sprint se muestran en el tablero y en el mismo se pueden crear más elementos que aparecerán a su vez en el sprint.
- Burndown chart y resumen de trabajo por sprint:
 - Información por sprint del trabajo realizado: sí, cada sprint tiene su propio apartado con la información del trabajo realizado/por realizar que se va actualizando a medida que el trabajo se realiza.

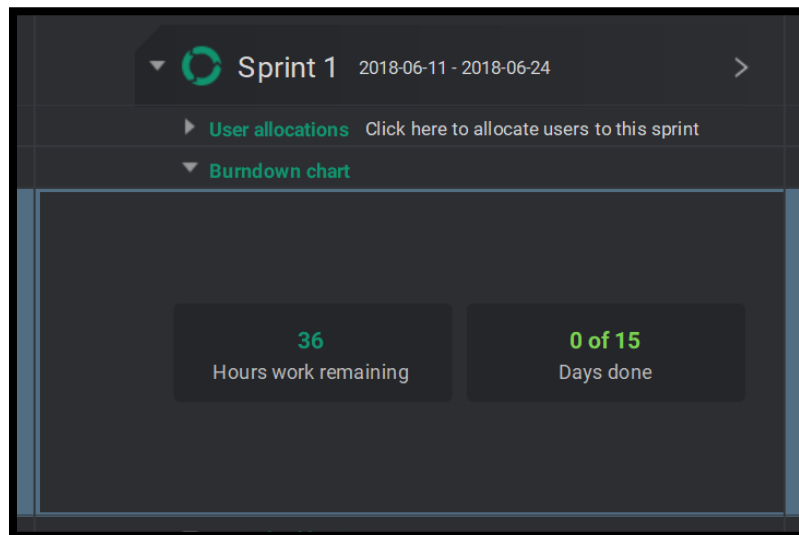


Figura 31 - Burndown chart de Hansoft

8.2 Resumen de las características

8.2.1 Pros

- Es una herramienta muy completa.
- Se puede editar y adaptar, es flexible.
- Hay bastante documentación e información.

8.2.2 Contras

- El aprendizaje no es fácil ni intuitivo
- Los tableros Kanban no son fáciles de acceder ni intuitivo de encontrar.

- Las características que no tiene no pueden ser integradas desde terceros y por tanto deben ser suplidas con una aplicación externa.
- La interfaz no es amigable.

8.3 Conclusión de Hansoft

Si bien es una herramienta muy útil y muy completa el hecho de que la interfaz no sea especialmente intuitiva y el aprendizaje sea difícil le resta valor.

Normalmente se busca una herramienta fácil de aprender y que los usuarios de la misma no necesiten indagar demasiado en ella para llevar a cabo su trabajo. Los usuarios a los que nos referimos son las personas que no están directamente ligada con la gestión y que hacen un uso básico de ella y no dedican un largo tiempo a aprender la herramienta. Desde el punto de vista de la gestión, que el aprendizaje sea más o menos difícil no es un gran problema, pues se dedica más tiempo a la herramienta y parte de ese tiempo es aprender a usarla.

Respecto a la interfaz, es importante su facilidad de lectura y vistosidad de cara a aquellas personas perteneciente al proyecto pero externos al él: inversores, accionistas, otras empresas, fundaciones, marcas... la parte interesada en el proyecto que está en segundo plano (stakeholders secundarios).

En un análisis por puntos que hemos realizado en una tabla (Anexo 1) basándonos en las características estudiadas ha recibido una puntuación de 108/148 (73%).

9. Trello

Se presenta como una herramienta de gestión para cualquier tipo de proyecto, tal como podemos ver en los ejemplos de su página web te permite gestionar los preparativos de una boda, planificar unas vacaciones, realizar la gestión de un proyecto, crear un calendario editorial... sea cual sea la actividad esta herramienta te puede ayudar a llevar un control y seguimiento de ella. Además, muestra ejemplos de tableros usados por empresas para la gestión de la propia empresa o proyectos internos.

Esta herramienta se basa en un sistema muy simple de cuatro componentes clave con infinitud de combinaciones:

1. Tablero: es la representación de un proyecto, dentro de ellos se organizan las tareas.
2. Listas: es el recurso para mantener las tarjetas (tareas) organizadas en fases o áreas de conocimiento. Se puede usar como flujo de trabajo en el que pasan las tareas de una lista a otra o simplemente para llevar el seguimiento de ideas e información.
3. Tarjetas: son las unidades fundamentales del tablero, representan ideas o tareas. Son editables y pueden contener una gran cantidad de información.
4. Menú: es el centro de control de misiones del tablero, se puede gestionar a los miembros, controlar la configuración, filtrar tarjetas y habilitar la integración de herramientas de terceros, también permite ver toda la actividad que se está realizando en un tablero.

Como podemos ver, estos cuatro pilares principales proporcionan los medios para crear una herramienta editable donde cada persona tenga la libertad de configurarla a su gusto. Existen también aplicaciones de terceros que son integrables, se denominan Power-up.

9.1 Características

- Gestión de proyectos:
 - Posibilidad de tener más de un proyecto concurrentemente dentro de la herramienta: la representación mediante tableros permite tener varios proyectos dentro de una sola cuenta de Trello, de hecho, la herramienta permite abrir tantos tableros como se quiera.



Figura 32 - captura del acceso a tableros de Trello

- Poder cambiar de proyecto fácilmente: como vemos en la figura 32 cambiar de proyecto es muy fácil, existen dos accesos directos, uno en la página principal a la que se llega por el icono de la casa de la izquierda y otro acceso que también se tiene en todos los tableros que es el botón justo a la derecha del icono de la casa. Tanto desde dentro de un tablero como desde la pantalla de inicio se puede cambiar de tablero y por tanto de proyecto.
- Posibilidad de compartir recursos entre proyectos: efectivamente es otra cualidad que contiene Trello, no solo se pueden copiar o enviar tarjetas de un tablero a otro, sino que podemos copiar un tablero entero, copiar una lista, copiar una tarjeta y copiar una lista de verificación (atributo interno a las tarjetas).
- Flexibilidad:
 - Permitir cambiar tareas o sus características a lo largo del proyecto: una de las bases principales de esta herramienta es la flexibilidad, permite crear el proyecto a tu manera y estructurarlo como se desee, permite hacer modificaciones y añadir o quitar características cuando se quiera.
 - Permitir borrar/crear tareas a lo largo del proyecto: teniendo como referencia la explicación del apartado anterior, la respuesta es afirmativa.
- Historial:
 - Historial de cambios sobre una tarea: sí, efectivamente si entras dentro de cada tarea puedes ver todos los cambios y modificaciones que se han realizado sobre ella: añadir contenido, moverla de lista, archivarla o sacarla del archivo...

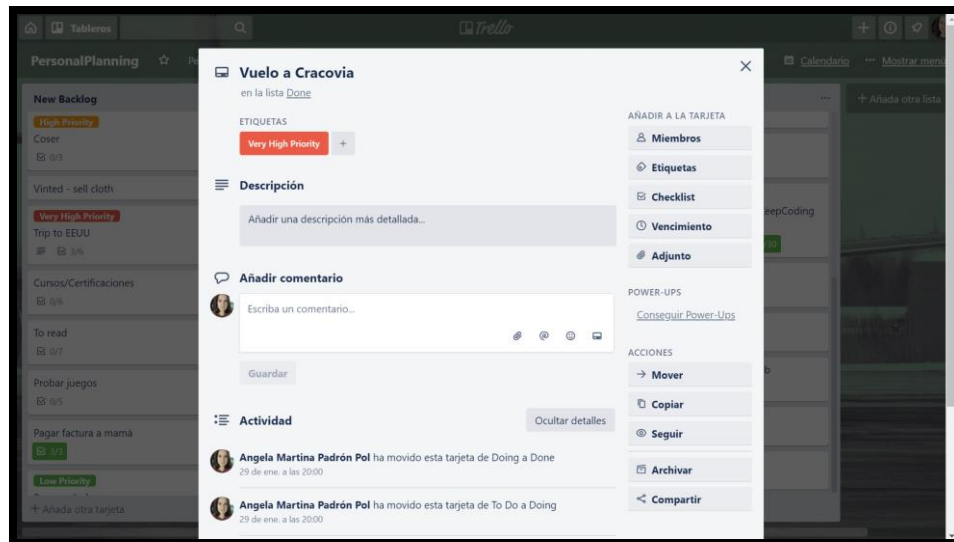


Figura 33 - captura de vista de una tarea de Trello

- Historial de cambios sobre el proyecto: sí, al igual que sobre cada tarea esta información aparece en el menú lateral de la derecha donde podemos ver todas las acciones llevadas a cabo en el tablero y sobre cada tarea.

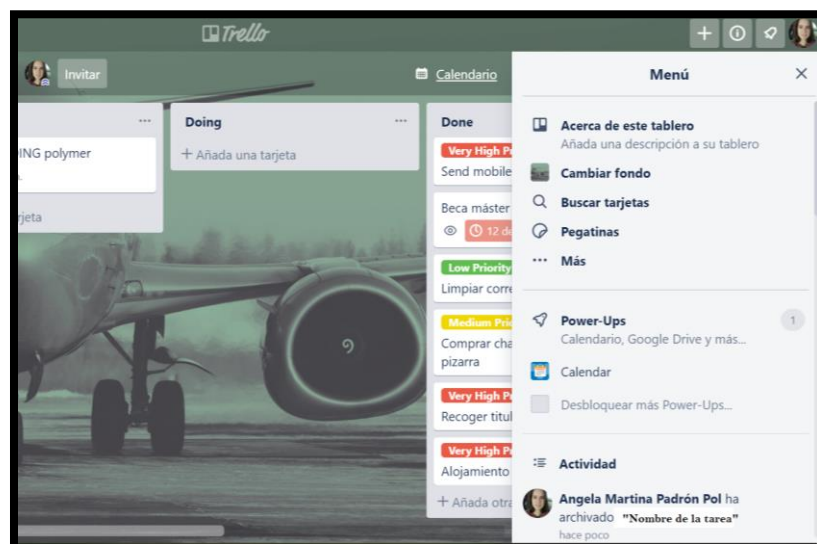


Figura 34 - captura del menú y actividad de un proyecto en Trello



Figura 35 - captura del historial de un proyecto de Trello

- Estructura del historial, donde incluya fecha, hora, qué y quién realizó la modificación: aparece lo último que se ha hecho primero, incluye fecha y hora, la actividad que se llevó a cabo y quién la realizó. La información es completa y clara.

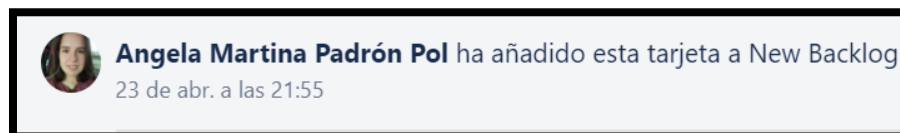


Figure 36 - captura en detalle de la estructura de un elemento del historial de Trello

- Gestión de tareas:
 - Crear, borrar, editar y ver tareas: efectivamente, permite realizar el conocido CRUD (Create, Read, Update and Delete) sobre cualquier tarea o elemento dentro de una tarea.
 - Crear:

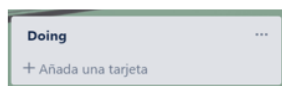


Figura 37



Figura 38



Figura 39

Las figuras 37, 38 y 39 corresponden al proceso de creación de una tarea en Trello

- Leer/ver y editar: cuando abres una tarjeta de una tarea puedes ver toda la información de la misma a la par que editarla.

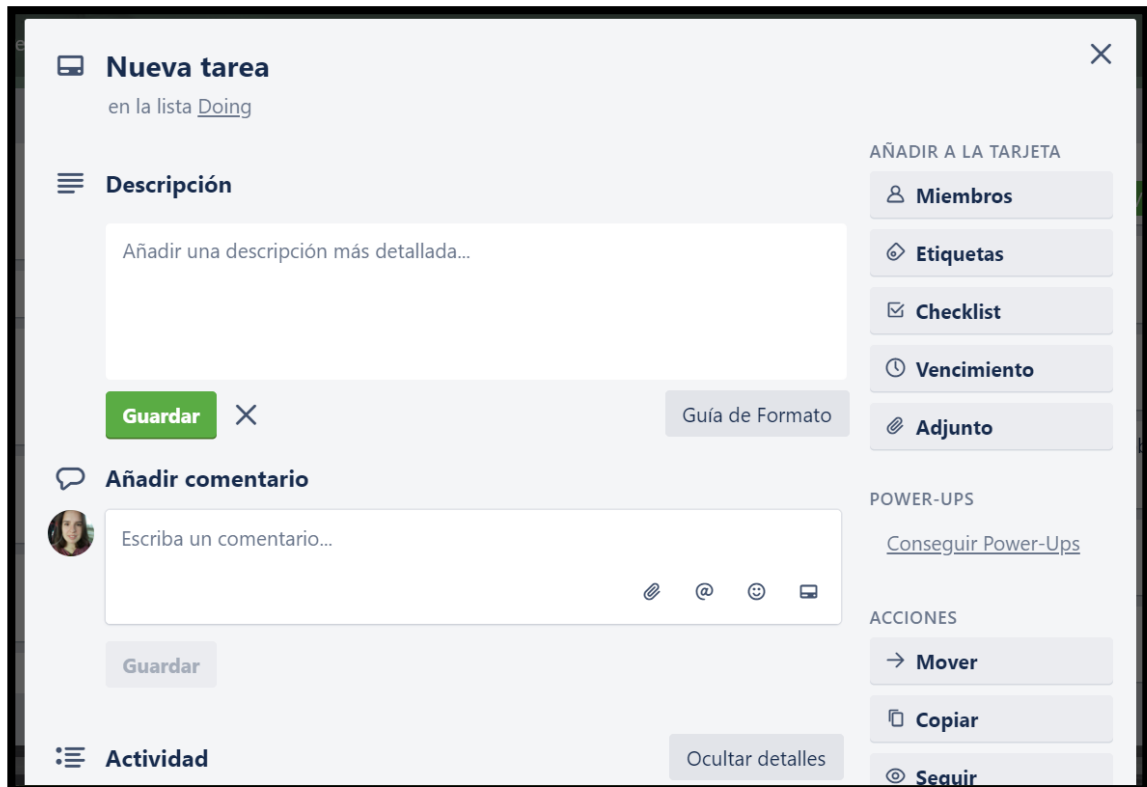


Figura 38 – Vista de una tarea de Trello

- Borrar: esta función tiene dos partes: puedes archivar la tarjeta lo que no la elimina de forma definitiva, pero desaparece del tablero y puedes volver a acceder a ella cuando quieras o puedes eliminar la tarjeta definitivamente y todo rastro de su existencia.

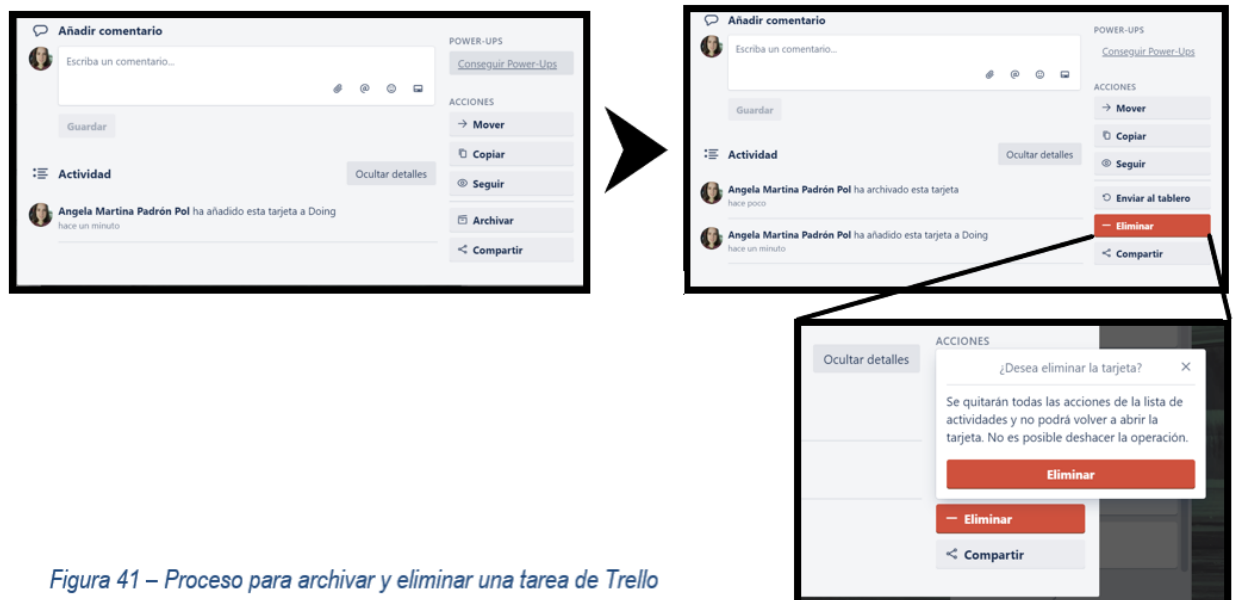
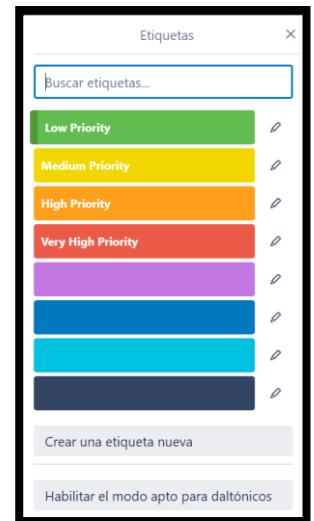


Figura 41 – Proceso para archivar y eliminar una tarea de Trello

- Información contenida:
 - Título → sí.
 - Descripción → sí.
 - Asignación a un usuario → sí.
 - Creador de la tarea → sí.
 - Fecha límite de finalización → sí.
 - Prioridad → no como tal, pero se puede asignar prioridad mediante las etiquetas (figura 42).
 - Flujo de trabajo → no como tal dentro de la tarea, explicaremos en el apartado de flujos de trabajo cómo se pueden llevar a cabo en esta herramienta.
 - Etiquetas → sí.



*Figura 42 - Vista
etiquetas de Trello*

- Sistema de registro de horas:
 - Registro de horas sobre una tarea con usuario, fecha, hora y tiempo dedicado: no, pero es posible esta función mediante integración de terceros.
 - Registro de horas de cada usuario con tarea, fecha, hora y tiempo dedicado: no, pero es posible esta función mediante integración de terceros.
- Tiempo estimado de duración de las tareas:
 - Característica de tiempo/trabajo estimado dentro de una tarea: no, pero es posible esta función mediante integración de terceros.
 - Suma de tiempo/trabajo estimado en un conjunto de tareas: no, pero es posible esta función mediante integración de terceros.
- Unidades de medida del tiempo:
 - Unidades de medida de tiempo (días, horas, minutos...): no, pero es posible esta función mediante integración de terceros.
 - Unidades de medida por puntos: no, pero es posible esta función mediante integración de terceros.
 - Unidades de medida personalizadas: no, pero es posible esta función mediante integración de terceros.
 - Cambio de unidades de medida automáticos: no.

- Diagrama de Gantt y Pert:
 - Diagrama de Gantt: no, pero es posible esta función mediante integración de terceros.
 - Diagrama de Pert: no, pero es posible esta función mediante integración de terceros.
- Coste de la herramienta:
 - Tipos de tarifas (incluyendo coste por usuario al mes/año): ofrece tres tarifas: gratuita, de negocio y de emprendimiento. Cada una cuesta más que la anterior y ofrece más funcionalidades también. Analicemos una por una:
 - Gratuita: ofrece una funcionalidad bastante amplia, puedes poseer tantos tableros, tarjetas o listas como quieras, solo puedes añadir una aplicación de terceros (power-ups) y los archivos que adjuntes a las tarjetas no pueden superar los 10MB. Permite trabajar en equipo en un máximo de 10 tableros y tienes otras funcionalidades extras como la automatización de una tarea.
 - Precio: 0\$ (coste en dolares)
 - De negocio (business): ofrece las mismas características que el anterior añadiendo que se pueden añadir tantos power-ups como se desee, los archivos adjuntos pueden ser de hasta 250MB, tiene asistencia prioritaria, puedes limitar las acciones de los usuarios en un tablero (control de permisos), el número de tableros por equipos es ilimitado, se permiten más automatizaciones y otras funcionalidades de administración y seguridad.
 - Precio:
 - 9,99\$ por usuario al mes en pagos anuales.
 - 12,50\$ por usuario al mes en pagos mensuales.
 - De emprendimiento (enterprise): ofrece las mismas características que el anterior añadiendo más ejecuciones de comando en las automatizaciones y más funcionalidades en administración y seguridad.
 - Precio: parece que sale más rentable que el anterior a partir de 1501 usuarios, sin tener en cuenta las funcionalidades extras.
 - 20,83\$ por usuario al mes para 100 usuarios.
 - 9,00\$ por usuario al mes para 1501 usuarios.
 - 5,92\$ por usuario al mes para 5000 usuarios.

- Cuál es más rentable: a primera vista, sin tener en cuenta la tarifa gratuita, es más rentable la tarifa de empresa pagada anualmente pues ofrece prácticamente las mismas características que su consecutiva y no es necesario sobrepasar los 1500 usuarios. Aun así todo dependerá de la empresa.
- Gestión de calidad:
 - Sección de gestión de calidad: no como tal, se puede crear un tablero o lista de errores.
 - Declaración de tareas como errores (bugs): no como tal, se puede diferenciar mediante power-ups o etiquetas.
 - Mismas características que una tarea: sí porque es una tarea en sí.
 - Característica de severidad: no, se puede añadir mediante power-ups.
 - Elemento diferenciador a primera vista entre tarea y error: no como tal, se puede diferenciar mediante las etiquetas o algunos power-ups que tienen marcadores.
- Gestión de usuarios, roles y permisos:
 - Crear, editar, borrar y ver usuarios: lo que se puede hacer es añadir o quitar personas de un equipo. Pero cada persona tiene su usuario y es como persona individual quién puede crear, borrar o editar su perfil.
 - Administrar permisos: sí, tiene esta función, pero solo para versiones de pago y para aquellos usuarios que pertenezcan a un mismo equipo. En versiones gratuitas se pueden cambiar los permisos de forma limitada, como vemos en la imagen de la derecha.
- Flujos de trabajo:
 - Existencia de flujo de trabajo predeterminado: no existen de forma predeterminada, pero hay power-ups específicos que permiten crearlos.
 - Posibilidad de crear un flujo de trabajo personalizado: se pueden crear mediante listas en las que el flujo se haga de derecha a izquierda o mediante automatizaciones. También se puede usar el power-up previamente mencionado.

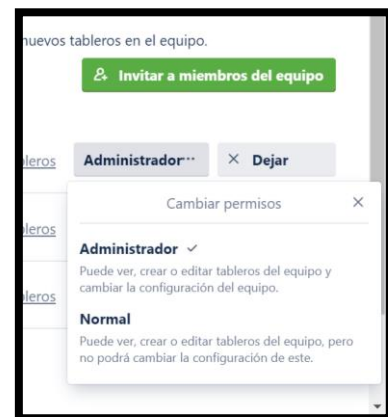


Figura 42 - captura de los permisos de usuario de Trello



Figura 43 - captura del flujo de trabajo mediante listas en Trello

- Posibilidad de asignar un flujo de trabajo a una tarea, error o grupo de tareas/errores: también es posible mediante power-up pero parece bastante complicado y debes saber manejar la aplicación de terceros.
- Idioma:
 - Opción lengua inglesa: sí.
 - Opción lengua española: sí.
 - Opción otros idiomas: portugués, francés, alemán, finlandés, noruego, sueco, ruso, polaco, húngaro, ucraniano, checo, holandés, italiano, turco, tailandés, japonés, chino tradicional, chino simplificado y vietnamita.
- Comunicación asíncrona/síncrona:
 - Poseer algún medio de comunicación síncrona como chat o video llamada: no, pero es posible esta función mediante integración de terceros. Sin embargo, al ser una aplicación en tiempo real se podría mantener una comunicación más o menos fluida a través de los comentarios de una tarea.
 - Poseer algún medio de comunicación asíncrona como correo electrónico: no, pero es posible esta función mediante integración de terceros.
- Generación de informes:
 - Todos los tipos de informes diferentes que generan: no se genera ningún informe en concreto, pero es posible esta función mediante integración de terceros.
- Gestión de documentos:
 - Poseer repositorio de almacenamiento de documentos: no, pero es posible esta función mediante integración de terceros.
 - Adjuntar o vincular documentos a las tareas: sí.
 - Poder crear, editar, borrar o ver documentos: no, pero es posible esta función mediante integración de terceros.
- Integración de servicios de terceros:
 - Integración de comunicación síncrona: sí. Entre otras: hangouts, hangouts chat, slack, moxtra, join.me, eyeson, bluejeans meetings, appear.in...
 - Integración de comunicación asíncrona: sí. Entre otras: mailchimp, automate.io...
 - Integración de gestión de documentos: sí. Entre otras: google drive, dropbox, oneDrive, zeplin...
 - Integración de diagramas: sí. Entre otras: bigPicture, burnDown the list, burndown for trello, deadlines by elegantt, teamGantt...

- Integración de gestión de tiempo: sí. Entre otras: hourly, calendar, harvest, time in list, timeCamp...
- Integración de herramientas de calidad: sí. Entre otras: freshservice, custom fields, GitLab, zendesk...
- Integración de generación de informes: sí. Entre otras: card aging, timeCamp...
- Integración de otras características: sí. Entre otras: workflows, workplace by facebook, a list bot, butler, list limits, map, voting...
- Año de publicación y última actualización:
 - Año de publicación: surgió en 2010 y en 2011 salió la primera versión como aplicación web para en los años posteriores salir en plataformas móviles.
 - Mes/año de última actualización: 1 de mayo del 2019, lo que implica que se ha actualizado hace poco. Parece que es una herramienta que va mejorando y creciendo con diferentes actualizaciones a lo largo de su vida.
- Interfaz de usuario:
 - Vista general del proyecto: sí, permite ver de un vistazo tanto un proyecto como los proyectos que se tienen abiertos.
 - Características:
 - Intuitiva: sí, la forma básica de trabajar es bastante intuitiva y la información se encuentra donde se espera, además es un sistema drag-n-drop (arrastrar y soltar) muy fácil de usar y entender a primera vista.
 - Clara: sí, es muy clara y muestra la información de forma que se pueda ver rápidamente.
 - Flexible: sí, se pueden realizar tantas modificaciones como se quiera y adaptar la herramienta al gusto de cada persona, equipo o empresa.
- Curva de aprendizaje:
 - Aprendizaje fácil, intermedio o difícil: personalmente la denominaría fácil a primera vista, sin embargo, si queremos profundizar en la herramienta y usarla en profundidad con todas las funcionalidades es un aprendizaje intermedio.
- Accesibilidad:
 - Herramienta online o con servidor local: se trata de una herramienta online.

- Acceso desde diferentes dispositivos:
 - Ordenador: sí.
 - Tablet: sí.
 - Móvil: sí, tanto Android como iOS.
- Acceso desde diferentes sistemas operativos: sí, puesto que es online y depende de los navegadores, aunque posee aplicación de escritorio para Microsoft y MacOS.
- Acceso desde diferentes navegadores: sí, básicamente todos: Chrome, Explorer Edge, Firefox y Safari
- Vista por Sprints: trello no tiene sprints como tal, a no ser que se use un power-up, pero se pueden crear sprints, ya sea mediante listas o tableros. Tomando este supuesto de que un tablero se convierte en la representación de un sprint o una lista dentro de un tablero:
 - Vista: sí.
 - Acceso a sprint actual: sí.
 - Acceso a sprints antiguos: sí, se pueden dejar en una lista o archivar los elementos y consultarlos a posteriori.
 - Creación de sprints futuros: sí.
 - Edición de sprint: sí.
- Vista por Kanban: básicamente la vista Kanban es un tablero con listas y tareas, por lo que trello está muy enfocado a esto, solo habría que nombrar las listas correctamente.
 - Vista de un tablero Kanban: sí.
 - Creación, edición y borrado del tablero: sí.
- Burndown chart y resumen de trabajo por sprint:
 - Información por sprint del trabajo realizado: no, pero es posible esta función mediante integración de terceros.

9.2 Resumen de las características

9.2.1 Pros

- Permite editar la herramienta hasta adaptarla a tu gusto, con la base creas tú el formato y cómo quieres trabajar.
- Es útil para proyectos pequeños con equipos pequeños.

- Es una herramienta muy visual, puedes tener todos los temas en un tablero y verlos de un vistazo.

9.2.2 Contrás

- Hay que tener un conocimiento más profundo de todas las características y sobre todo de los power-ups para sacarle todo el partido a esta herramienta.
- Se precisa el uso de muchas herramientas de terceros y a menudo las empresas son reacias a repartir su información entre tantos programas.
- Muchas de las herramientas de terceros también hay que pagarlas.

9.3 Conclusión de Trello

En un análisis individual, parece una herramienta muy completa y sobre todo flexible, si no se tiene muy claro el proyecto y se sufren continuas modificaciones tanto estructural como en contenido, esta herramienta te permite llevar a cabo esos cambios sin grandes esfuerzos.

En un análisis por puntos que hemos realizado en una tabla (Anexo 1) basándonos en las características estudiadas ha recibido una puntuación de 96/148 (65%).

10. Conclusiones, limitaciones y líneas futuras

En este apartado se desarrollan las conclusiones generales del proyecto, tanto durante el desarrollo del mismo como una vez extraídos los datos. Vamos a ver cuáles fueron los objetivos marcados inicialmente, cómo han resultado y también, cuáles han sido los problemas que hemos encontrado para desarrollar el proyecto y han limitado de alguna manera su desarrollo.

10.1 Objetivos del proyecto

El objetivo principal era realizar un análisis de las herramientas de gestión de software de manera individual y comparativa. El análisis individual se ha realizado en el apartado designado a cada herramienta, en este caso: Jira, Hansoft y Trello. El análisis comparativo lo vamos a ver en las conclusiones finales apoyándonos en la tabla del Anexo I.

Otros objetivos marcados fueron el estudio y conocimiento de herramientas de gestión de proyectos y estudio y conocimiento de las metodologías de gestión de proyectos. Ambos objetivos se han cumplido, pero hay que tener en cuenta que este estudio se ha realizado a muy baja escala, se han estudiado tres herramientas de gestión y dos metodologías, lo que limita mucho el alcance de las conclusiones de este proyecto por falta de comparativas.

10.2 Limitaciones

10.2.1 Limitación principal

La limitación principal que hemos encontrado durante el desarrollo de este proyecto es la falta de conocimientos profundos en la gestión de proyectos, si bien recibimos conocimientos clave durante los estudios y existe mucha documentación al respecto, nada es comparable a los conocimientos que se adquieren cuando se trabaja en ello. La corta experiencia en el sector de la gestión de proyectos me permitió darme cuenta de lo poco que sabía, de los muchos factores que entran en juego y de que no se trata de un sistema homogéneo en el que la mejor opción siempre es una. Realmente es un sistema muy complejo donde entra en juego el trabajo de las personas, donde hay muchas dependencias externas a lo que se podría considerar los intereses del proyecto

a nivel de desarrollo y que no siempre la decisión que parece más correcta te va a llevar a cumplir los objetivos, porque hay muchas variables inciertas.

Para analizar cuál es la mejor herramienta de gestión no existe una fórmula mágica ni hay una tabla que te señale exactamente cuál será la clave para triunfar. Hay que saber exactamente qué se quiere y cómo se quiere para elegir correctamente, porque cada proyecto es diferente. Con este trabajo buscábamos sentar unas bases comunes, puntos que pueden tener todos los proyectos o que son importantes a la hora de trabajar, son características que necesitamos en una herramienta. Probablemente sea una característica que tengan muchas herramientas, pero la clave está en la combinación de todas ellas.

10.2.2 Otras limitaciones

Otra limitación que hemos hallado es que no siempre las herramientas facilitan toda la información, como es el caso de Hansoft con las tarifas, o no tienen una versión gratuita. Esto limita mucho el aprendizaje de la herramienta pues no es lo mismo trabajar sobre una herramienta con todas las características disponibles a que no las tenga o no tengas poderes de administrador y por tanto haya áreas inaccesibles para tu perfil.

Otro factor del que nos hemos dado cuenta y ha limitado la cantidad de información que podemos aportar es que no se puede aprender a utilizar realmente una herramienta en dos días, una semana o un mes, las herramientas requieren trabajo continuo. Además, sin un proyecto vivo en continuo cambio es más difícil ver las limitaciones de la herramienta, pues pruebas casos concretos individuales, pero no todas aquellas excepciones posibles. Me gustaría añadir que pese a haber trabajado con una de las herramientas durante meses (en un entorno ajeno a este proyecto), he seguido descubriendo características de la misma.

10.3 Conclusión general

Ahora que ya hemos visto todas las herramientas de forma individual, hemos analizado las características que poseen y las que no, hemos visto que son todas válidas y completas, vamos a ver cuál es mejor respecto a las otras. Nos vamos a apoyar para ello en la tabla del Anexo I, nótese que es una única tabla que hemos subdividido por razones meramente estéticas.

Puesto que ya hemos realizado el análisis individual de cada herramienta y se puede realizar una comparativa meramente visual con la tabla, vamos a ver los puntos más significativos:

- Integración de aplicaciones de terceros: es una característica importante y útil, pero no debería ser esencial a la hora de realizar un proyecto. Trello peca de exceso y Hansoft de defecto. Si bien para usar Trello no es necesaria la integración de ninguna herramienta, la falta de ella implica que el proyecto sea muy simple y poco editable. En este punto Jira es la que sale ganando, pues permite una gran cantidad de integraciones, pero no son esenciales para tener un proyecto completo.
- Tarifas: este apartado depende mucho del número de usuarios y del tamaño de la empresa, a empresas grandes no les cuesta invertir un poco más con tal de tener la herramienta o licencias que quieran, pero los equipos pequeños si se ven más afectados por este factor. Jira vuelve a destacar en precios accesibles en este campo, si bien no cuenta con versión gratuita como Trello, en las versiones de pago las tarifas son más baratas y ofrece más ventajas. No podemos mencionar Hansoft aquí por falta de información.
- Sección de calidad: es un área bastante olvidada, pero muy importante. Normalmente de ella depende que un software funcione de manera adecuada y tenga éxito. Destaca Hansoft por tener un área específica para ello, lo que conlleva que el departamento de calidad pueda trabajar integrados en el proyecto, pero sin solaparse, por detrás está Jira que permite diferenciar fácilmente los errores de las tareas comunes y finalmente Trello que no contempla esta sección en absoluto, aunque debido a su simplicidad y versatilidad pueda crearse.
- Año de publicación y actualizaciones: la primera en publicarse fue Jira y la última fue Trello con ocho años de diferencia, pero ello no implica que una sea mejor que otra, el punto es el enfoque que cada una tiene, y es diferente. Jira se enfoca a proyectos ágiles mientras que Trello lo hace a cualquier tipo de proyecto y Hansoft podría considerarse un híbrido entre ambos. Respecto a las actualizaciones no podemos destacar nada negativo, todas tienen actualizaciones cada pocas semanas o meses, lo que implica que se van renovando poco a poco y mejorando.
- Metodologías: como ya hemos visto en los análisis, sobre todo en las descripciones iniciales, las herramientas están enfocadas a metodologías ágiles como Scrum o tableros Kanban, aunque cabe destacar que Trello no sería la mejor opción en dicho caso, por lo bien enfocadas que están Jira y Hansoft a

dicha metodología. Debemos analizar entonces, ¿cuál se adaptaría mejor a metodologías tradicionales? Y según lo que hemos visto, aquí descartaríamos Jira, si bien se puede adaptar a cualquier tipo de trabajo está demasiado enfocada a las ágiles, mientras que Hansoft permite mayor adaptación y Trello te da total libertad. Con lo que concluiríamos con lo siguiente:

- Para metodologías ágiles la mejor herramienta es Jira.
- Para metodologías tradicionales la mejor herramienta es Hansoft.
- Si no tenemos una metodología bien definida lo mejor es usar Trello.

Estas afirmaciones no se cumplen siempre. Algo que hemos aprendido bien aquí es que no solo influye la metodología a la hora de escoger una herramienta, hay muchas características a tener en cuenta donde la metodología es una más.

Finalmente, en base a los resultados de la tabla, podemos decir que Jira es la herramienta más completa de las tres con un 86% de puntuación frente al 73% de Hansoft y 65% de Trello.

10.4 Líneas futuras

Puesto que los dos objetivos secundarios marcados: el estudio y conocimiento de herramientas de gestión de proyectos y el estudio y conocimiento de metodologías, se han visto muy limitado por el tiempo, la principal mejora de este proyecto es su amplificación en cuanto a herramientas y metodologías lo que implicaría una comparativa a mayor escala y más información a la hora de escoger herramienta.

Una mejora que se podría realizar es un estudio junto con profesionales del sector de gestión de proyectos donde se indague sobre sus intereses y necesidades en el campo, lo que supondría amplificar y profundizar en las características. También sería muy interesante realizar un estudio sobre el tiempo de aprendizaje sobre las herramientas o cual se tarda menos en aprender.

En mi opinión es un campo todavía bastante poco explotado donde se podrían realizar estudios muy interesantes, además, a pesar del constante cambio que existe en el sector informático, las herramientas que hemos estudiado aquí comenzaron todas hace más de 8 años lo que implica una continuidad en ellas.



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



E.T.S.
INGENIERÍA
INFORMÁTICA

Bibliografía y referencias

- Descripción de metodología:
 - Avison, D. and G. Fitzgerald, (1995). Information Systems Development: Methodologies, Techniques, and Tools. McGraw-Hill.
- Norma ISO 21500:
 - Zandhuis, A. and Stellingwerf, R. (2012). ISO 21500: Guidance on project management - A pocket guide. Van Haren Publishing, Zaltbommerl, www.vanharen.net.
 - Fernández González, J. (Sep 2014). Proyecto Final de Carrera: ISO 21500). Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona (Universitat Politècnica de Catalunya).
- ¿Qué es una metodología software?
 - Tinoco Gómez, O., Rosales López, P. P. and Salas Bacalla, J., (2010, 13 Julio). Criterios de selección de metodologías de desarrollo software. Industrial Data. Fecha de consulta: 10 de mayo de 2019. Disponible en: <<http://www3.redalyc.org/articulo.oa?id=81619984009>> ISSN 1560-9146
- Áreas de conocimiento del PMI:
 - Project Management Institute, Inc. (2004). Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos (PMBOK), Tercera Edición. ISBN; I.930699-73-5 (edición de bolsillo – Español). PMI Global Estándard.
- Artículo sobre el tamaño óptimo de un equipo:
 - Universia knowledge@Wharton (28 Junio 2006). “¿Cuál es el tamaño óptimo de un equipo?”. The Wharton School, University of Pennsylvania. Retrieved from: <https://www.knowledgeatwharton.com.es/article/cual-es-el-tamano-optimo-de-un-equipo/>
- Información sobre la gestión de proyectos:
 - Horine, Gregory M. (2010). Manual imprescindible de Gestión de proyectos (Absolute Beginner's Guide To Project Management Second Edition). Edición revisada y actualizada 2010. Ediciones ANAYA multimedia.
 - Grompone, J. (1996). Gestión de proyectos software. Olmer S.A. ISBN 9974-592-05-4.
 - Youker, Robert (April 2017). The difference between Different Types of Projects (Second Edition). PM World Journal (Vol. VI, Issue IV – April 2017) www.pmworldjournal.net
 - <https://www.ticportal.es/glosario-tic/gestion-proyectos>
- Metodologías de desarrollo de software:
 - Rivas, C. I., Corona, V. P., Gutiérrez, J. F. y Hernández, L., (2015). Metodologías actuales de desarrollo software. Revista Tecnología e Innovación (Diciembre 2015 Vol. 2No.5 980-986).
- Metodologías software: Modelo en cascada:
 - <https://sites.google.com/site/proyectedpmmodelosdedesarrollo/home/modelo-en-cascada>
- Metodologías software: Scrum:
 - Imagen del ciclo de un sprint: <https://www.visual-paradigm.com/scrum/extreme-programming-vs-scrum/>
 - Burndown chart: <https://programacionymas.com/blog/scrum-burndown-chart>
 - Qué es scrum: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
- Diagrama de Gantt y Pert:
 - Amorós, A. (10 mayo 2016) El diagrama de Gantt y Pert para la gestión de proyectos complejos. La Salle Campus Barcelona.

- Imagen diagrama de Gantt: <https://www.euroforum.es/wp-content/uploads/2017/01/Captura-de-pantalla-2017-01-04-a-las-10.06.01.png>
- Imagen diagrama de Pert: <https://www.rekursosenprojectmanagement.com/creacion-del-cronograma-pert/>
- Trello:
 - <https://trello.com/tour>
 - Plantillas de tableros de trello: <https://trello.com/inspiration>
- Hansoft:
 - <https://www.perforce.com/products/hansoft>
 - Hoja de reporte de horas: <https://help.perforce.com/hns/current/user/Content/user/timesheet.htm>
 - Integración de aplicaciones de terceros: <https://help.perforce.com/hns/current/user/Content/admin/home-admin.htm>
 - Información básica y de tarifas: <https://www.capterra.com/p/160025/Hansoft/>
- Jira:
 - <https://es.atlassian.com/software/jira>
 - Compartir elementos entre proyectos: <https://community.atlassian.com/t5/Jira-Core-questions/Share-Components-across-Projects/gaq-p/341128>
 - Diagrama de Gantt en Jira: <https://confluence.atlassian.com/confeval/jira-software-evaluator-resources/jira-software-does-jira-software-provide-a-gantt-view-out-of-the-box>

Anexo I: Tabla con la valoración numérica de cada característica y herramienta

Área de conocimiento	Característica	A evaluar	Jira		Hansoft		Trello	
Gestión de integración de proyectos	Gestión de proyectos:	Posibilidad de tener más de un proyecto concurrentemente dentro de la herramienta.	✓	2	✓	2	✓	2
		Poder cambiar de proyecto fácilmente.	✓	2	✓	2	✓	2
		Posibilidad de compartir recursos entre proyectos.	✗	0	~	1	✓	2
	Flexibilidad:	Permitir cambiar tareas o sus características a lo largo del proyecto.	✓	2	✓	2	✓	2
		Permitir borrar/crear tareas a lo largo del proyecto.	✓	2	✓	2	✓	2
	Historial:	Historial de cambios sobre una tarea.	✓	2	✓	2	✓	2
		Historial de cambios sobre el proyecto.	~	1	✓	2	✓	2
		Estructura del historial, donde incluya fecha, hora, qué y quién realizó la modificación.	✓	2	✓	2	✓	2

Área de conocimiento	Característica	A evaluar	Jira		Hansoft		Trello	
Gestión del tiempo del proyecto	Gestión de tareas:	Crear, borrar, editar y ver tareas.	✓	2	✓	2	✓	2
	Información contenida:	Título.	✓	2	✓	2	✓	2
		Descripción.	✓	2	✓	2	✓	2
		Asignación a un usuario.	✓	2	✓	2	✓	2
		Creador de la tarea.	~	1	✓	2	✓	2
		Fecha límite de finalización.	✓	2	✓	2	✓	2
		Prioridad.	✓	2	✓	2	~	1
		Flujo de trabajo.	~	1	✓	2	✗	0
		Etiquetas.	✓	2	✓	2	✓	2
	Sistema de registro de horas:	Registro de horas sobre una tarea con usuario, fecha, hora y tiempo dedicado.	✓	2	✓	2	✗	0
		Registro de horas de cada usuario con tarea, fecha, hora y tiempo dedicado.	✗	0	✓	2	✗	0
	Tiempo estimado de duración de las tareas:	Característica de tiempo/trabajo estimado dentro de una tarea.	✓	2	✓	2	✗	0
		Suma de tiempo/trabajo estimado en un conjunto de tareas.	~	1	✓	2	✗	0
	Unidades de medida del tiempo:	Unidades de medida de tiempo: días, horas, minutos...	✗	0	✓	2	✗	0
		Unidades de medida por puntos.	✓	2	✓	2	✗	0
		Unidades de medida personalizadas.	✓	2	✓	2	✗	0
		Cambio de unidades de medida automáticos.	~	1	✓	2	✗	0
	Diagrama de Gantt y Pert:	Diagrama de Gantt.	✗	0	✓	2	✗	0
		Diagrama de Pert.	✗	0	✗	0	✗	0

Área de conocimiento	Característica	A evaluar	Jira		Hansoft		Trello	
Gestión de los costes del proyecto	Coste de la herramienta:	Tipos de tarifas.	3	0	-	0	3	0
		Cuál es más rentable.	100€/año (10u)	0	-	0	9,99\$ mes/usuario pago anual	0

Área de conocimiento	Característica	A evaluar	Jira		Hansoft		Trello	
Gestión de la calidad del proyecto	Gestión de calidad:	Sección de gestión de calidad.	✗	0	✓	2	~	1
		Declaración de tareas como errores (bugs).	✓	2	✓	2	✗	0
		Mismas características que una tarea.	✓	2	✓	2	✓	2
		Característica de severidad.	✓	2	✓	2	✗	0
		Elemento diferenciador a primera vista entre tarea y error.	✓	2	~	1	✗	0

Área de conocimiento	Característica	A evaluar	Jira		Hansoft		Trello	
Gestión de las comunicaciones del proyecto	Idioma:	Opción lengua inglesa.	✓	2	✓	2	✓	2
		Opción lengua española.	✓	2	✗	0	✓	2
		Opción otros idiomas.	✓	2	✓	2	✓	2
	Comunicación asíncrona/síncrona:	Poseer algún medio de comunicación síncrona como chat o video llamada.	✓	2	~	1	✗	0
		Poseer algún medio de comunicación asíncrona como correo electrónico.	✓	2	✗	0	✗	0
	Generación de informes:	Todos los tipos de informes diferentes que generan.	✓	2	✓	2	✗	0
	Gestión de documentos:	Poseer repositorio de almacenamiento de documentos.	✓	2	✓	2	✗	0
		Adjuntar o vincular documentos a las tareas.	✓	2	✓	2	✓	2
		Poder crear, editar, borrar o ver documentos.	✓	2	✗	0	✗	0
	Integración de servicios de terceros:	Integración de comunicación síncrona.	✓	2	✗	0	✓	2
		Integración de comunicación asíncrona.	✓	2	✗	0	✓	2
		Integración de gestión de documentos.	✓	2	✗	0	✓	2
		Integración de diagramas.	✓	2	✗	0	✓	2
		Integración de gestión de tiempo.	✓	2	✗	0	✓	2
		Integración de herramientas de calidad.	✓	2	✗	0	✓	2
		Integración de generación de informes.	✓	2	✗	0	✓	2
		Integración de otras características.	✓	2	✓	2	✓	2

Área de conocimiento	Característica	A evaluar	Jira		Hansoft		Trello	
Otras características	Año de publicación y última actualización:	Año de publicación.	2002	0	2005	0	2010	0
		Mes/año de última actualización.	11/06/2019	0	01/06/2019	0	01/05/2019	0
	Interfaz de usuario:	Vista general del proyecto.	~	1	✓	2	✓	2
		Características:	✓	2	✗	0	✓	2
		Intuitiva.	✓	2	✗	0	✓	2
		Clara.	✓	2	✗	0	✓	2
		Flexible.	✓	2	✓	2	✓	2
	Curva de aprendizaje:	Aprendizaje fácil, intermedio o difícil.	~	1	✗	0	~	1
	Accesibilidad:	Online.	✓	2	✗	0	✓	2
		Con servidor local.	✓	2	✓	2	✗	0
	Acceso desde diferentes dispositivos:	Ordenador.	✓	2	✓	2	✓	2
		Tablet.	✓	2	✗	0	✓	2
		Móvil.	✓	2	✗	0	✓	2
		Acceso desde diferentes sistemas operativos.	✓	2	✗	0	✓	2
		Acceso desde diferentes navegadores.	✓	2	✓	2	✓	2

Área de conocimiento	Característica	A evaluar	Jira		Hansoft		Trello	
Características de metodología Agile	Vista por Sprints:	Vista.	✓	2	✓	2	✓	2
		Acceso a sprint actual.	✓	2	✓	2	✓	2
		Acceso a sprints antiguos.	✓	2	✓	2	✓	2
		Creación de sprints futuros.	✓	2	✓	2	✓	2
		Edición de sprint.	✓	2	✓	2	✓	2
	Vista por Kanban:	Vista de un tablero Kanban.	✓	2	✓	2	✓	2
		Creación, edición y borrado del tablero.	✓	2	✓	2	✓	2
		Burndown chart y resumen de trabajo por sprint.	✓	2	✓	2	✓	2
		Información por sprint del trabajo realizado.	✓	2	✓	2	✓	2



	Jira	Hansoft	Trello
	128	108	96
TOTAL			